شمسیة

۱۲۵

در دخل الی ملک الفقیر الحقیر محمد باقر قاجار

۲۲ /۱۲/ ۱۳۸۲

الجزو الاول من کتاب
تشمیه ... تصنیف علامه ...
جامع المعقول والمنقول مولانا نظام الدین
بن ... نور الله مرقده و جعل الجنة ...

لیلاج نام حکیمیست که شطرنج را پیدا کرده
و گویند که چون پیش پادشاه وقت خود برده
او را مخیر ساخته در انکه بهر چه اراده کند او را انعام فرماید
گفته که بعدد بیوت بساط شطرنج بطریق تضعیف حبوب گندم فرمایند
چنانچه در خانه اول یکدانه گندم و در خانه دویم دو دانه گندم و در خانه سیوم
چهار و علی هذا پادشاه را این مقدار بکفایت حقیر در آمده فرمود که اگر که تمام مخیر
ساخته ام عرض آن بود که چیزی ذی قدر از ما طالبم دارند و حبوب معدود گندم
حکیم گفته که اول انعام نمایند با اهل المحاسبه
چه قدر خواهد درشت که از اختیار نمودند ان پادشاه را
نمایند تا ظاهر شود که چه مقدار است چون محاسبه ... نمایند پادشاه نوبت
استیعاب نموده و هنوز قدری غله مرا ثبت تا انرا تقسیم نمایند ... اول بیوت یک بساط
متعجب شد و انعام عظیم فرموده طریق محاسبه چنان باشد که ... ظاهر شود انگاه بعدد ... تضعیف کنند
بساط را که هشت است در هشت ضرب کنند تا عدد ... کنند چنانچه واحد را
که شصت و چهار است از واحد بنیاد کرده تضعیف ... تضعیف تمام شود انگاه چه
و تضعیف ان را تضعیف کنند و همچنین تا شصت و چهار مرتبه ... را از گندم ...
معین از کیل مخصوص مثل صاع یا وزن مخصوص مثل سیر چون چهار یک یا پنج یک
تعداد نمایند هر چه شود از روی او دانند که مجموعش چند است

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الفرد بلا ند المنزه عن الزوج والضد لا مركب فينحل
ولا اول له فيعلل المنطق بوجوب وجوده فايز بالسعادة
العظمى والذاهل عن بينات اياته اصم واعمى كل موجود مشمول
من قسمة مواهبه بقدر استعداده ولايق به وكل مستكمل موعود بجميع
حسناته وتضعيف الثواب ولكل عامل ميزان يوزن به اعماله
يوم الحساب والصلوة على خير محمد مرتبة كسور الايمان وصحح
ببعثته امراض الاديان وعلى صحبه واله التابعين على منواله وسلم
وبعد فان احوج خلق الله اليه الحسن بن محمد النيسابوري يعرف نظام
نظم الله لصالحه اوداه وافراه يقول الحساب علم لا يكاد يستغني منه
طلاب العلوم والاداب ويفتقر اليه في ضبط امور الملك والممالك
ارباب الالباب من الوزراء والكتاب ولعمري انه اجدى ما تفارق
العصا واهم من السلسال البارد لذي الصدى واني قد ما كنت عازما

سوال جوني كه يافته در وقت يافتن يافته را بر برد او مي يجد

السلسل والسلسال آب روشن خوش گوار كه بتكلف فرو شود

على ان اكتب لنفسى ولمن يطلب العلم من اخوانى رسالة منبئة
عن فوايد مبينة على الكليات والمهمات من قواعد دون
المسائل الطويلة التى لا تجدى الباحث عنها بطائل ولا يحوز العالم
بها مزيد فضل على الجاهل اذ الاعمار قصيرة والاعمال طويلة فالعاقل
من يصرف وكده وكده في طلب الاهم ويثنى عنان عنايته
الى ما هو لصلاح الدارين الزم وقال افلاطون ان الصناعة ليست في
العدد القليل ولا في العدد الكثير وانما هي في العدد الوسط معناه
ان قوانين الصناعة لا ينبغي ان يكون في غاية القلة فيقصر عن
الحاجة ولا في غاية الكثرة فيفوت حد الضبط وكانت العوائق
تمنعنى عن المقصد والعلائق تردعنى عن النمط المورد الى ان
يسر الله تعالى في بعض الاسفار اختلاس فرصة لذلك فتممتها
كما قصدتها وخدمت بها خزانة الصاحب الاعظم الدستور
الاعدل الاعلم ولى الايادى والنعم جامع السعادات الانسية

وكده وكده اى قصده وقصده اتابع

لا يخفى ان العشرة في قولنا عقول عشرة مثلا ليس بعدد فان العدد عرض ليس من شانه ان يحمل على الجوهر مواطاة بل التحقيق ان العدد هو التكرار الحاصل للوحدة العارضة لكل واحد من تلك العقول نعم اعني مفهوما بسيطا وجوديا من لوازمه عدم الانقسام ولا يمكن تحديده لبساطته فان البسيط لا يحد بل انما يعرف بالسلوب والاضافات فالمراد بالواحد هو الوحدة وكثيرا ما يطلق عليهما تجاوزا يتالف من الواحد كون الوحدة مرتين او ثلثة او اربعة بالغا ما بلغ والحاصل ان العدد كثرة حاصلة في الاشياء لكل واحد منها معروض الوحدة

الفائز بالكمالات القدسية مرتبة العلا، وكهف الضعفاء كافل مصالح
الجمهور ناظم شارات الامور محرر ممالك الدنيا منظر كلمات الله العليا
المنصور من السماء المظفر على الاعداء شمس الملة والدنيا والدين المخصوص
من المواهب بالمواهب المؤيد بالحدس الثاقب والراي الصايب
عبد اللطيف بن الصاحب المولى الاعظم سلطان وزراء العالم متخيم
ارباب السيف والقلم ناشر الرأفة والاحسان باسط العدل والامان
كهف الثقلين ملاذ الخافقين رشيد الملك والملة والدنيا والدين
عماد الاسلام رعاية المسلمين ملك ملوك الوزراء في العالمين
فضل الله اعز الله انصارهما وضاعف لبسط العدل والمعدلة
اقتدارهما وسميتها بالرسالة الشمسية في الحساب وهو حسبي
من توكل عليه ومعين من فوض الامر اليه ورتبتها على مقدمة
وفنين اما المقدمة ففيها فصلان الفصل الاول في تعريف
علم الحساب وبيان موضوعه وتعريف العدد واقسامه الحساب

الاول

العدد نصف مجموع حاشيتيه كالعشرة فان احدى حاشيتيه تسعة والاخرى احد عشر مجموعهما عشرون والعشرة نصفه فعلى هذا الواحد ليس بعدد لانه ليس له الا حاشية السفلى مخصوصة

علم يعرف به طرق استخراج المجهولات عددية من معلومات مخصوصة

موضوعه العدد وهو كمية تطلق على الواحد اي ما يتالف منه

ثم الواحد او ما يتالف منه ان كان مطلقا اي لا يكون مضافا

الى جملة اكثر منه كالواحد والاثنين والثلثة والعشرة

وامثالها سمي صحيحا وان كان مضافا الى جملة اكثر منه

نفرض واحدا كالواحد من الاثنين المفروضين واحدا وكالاثنين من الخمسة المفروضة واحدة فان الواحد في الصورة

الاولى يكون نصفا والاثنين في الصورة الثانية يكونان

خمسين سمي كسرا والحكماء اختلفوا في ان الواحد

هل هو عدد ام لا والحق انه عدد كما ذكرنا **الفصل**

الثاني في صور الاعداد ومراتبها صور الاعداد على ما وضعها

حكماء الهند هي هذه التسع ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ومراتبها

نلت اخذت من اليمين الى اليسار الى حيث تتفق فاولى المراتب

[Margin:] الغاية المقصودة من علم عدد منها اي الفرع من علمه كذلك معدوم والفرع من الخارج من العدد ومنها تعلم بمجهولات الذي هو عدد مجهول

[Margin:] اي لا يكون منسوبا الى عدد اكثر منه والنسبة هي قياس كمية احد العددين الى الكمية الاخرى والمراد بالكثرة ما فوق الواحد لتساوي الكل الاثنين ولو قال الى عدد اكثر منه لكان اكثر والضمير في قوله منه راجع الى كل من الواحد وما يتالف منه

[Margin:] ١٢٣٤٥٦٧٨٩ ١٢٣٤٥٦٧٨٩

اعلم ان كل ثلث مراتب من هذه المراتب يسمى دورا كما نهاية دور بعد ما تمت وكملت ثلثة
فكل دور ثلثة باحاد وعشرات ومات فاول الادوار ليس فيها لفظ الالف مطلقا وثانيها
يتقيد بمرة واحدة فيقال لاحاده احاد الالوف ولعشراته عشرات الالوف ولماته مات

تسمى المرتبة الاولى مرتبة الاحاد وثانيتها تسمى مرتبة العشرات
وثالثتها مرتبة المات وتليو هذه المراتب الثلث ثلث
مراتب اخرى اساميها هي اسامي الاول بعينها الا ان الاحاد
مقيدة بالالوف وكذا العشرات والمات وهكذا يعقب
كل ثلث مراتب ثلث مراتب اخرى بالغا الى ما بلغ واساميها
هي اسامي المراتب الثلث المتقدمة عليها الا انك
تزيد لفظ الالوف مرة بعد اخرى بعدد تكرر المراتب الثلث
واذ قد عرفت المراتب فاعلم ان كل صورة من الصور
التسع اذا وقعت في اولى المراتب كانت علامة احد
الاعداد التي هي من الواحد الى التسعة على الولاء وان
وقعت في ثانية المراتب كانت علامة لاحد العقود التي
هي من العشرة الى التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب
كانت علامة احد العقود التي هي من المائة الى التسعمائة

الالوف وثالثها يتقيد به بمرتين فيقال لاحاده احاد الوف الالوف ولعشراته عشرات الوف الالوف ولماته مات الوف الالوف وهكذا تتزايد لفظ الالوف كلما تزداد الادوار

٤

وعلى هذا القياس كل ثلث مراتب اخرى يتلوها بعد تقييد كل
منها بالف مرة واحدة او مرتين او ازيد حسب ما يتكرر
وكل مرتبة لا يكون هناك عدد يجب ان يوضع فيها صفر على
صورة دائرة صغيرة لئلا يقع الخلل في المراتب فصورة العشرة
ينبغي ان يوضع هكذا ١٠ اذ لو لم يعمل الصفر كان واحدا
وصورة المائة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠٠ اذ لو لم يعمل الصفران
كان واحدا او ان اعمل صفر واحد فقط كان عشرة وعلى هذا
قياس جميع الاعداد الفن الاول فيما يتعلق باصول الحساب
وفيه بابان الباب الاول في حساب الصحاح وفيه ثلثة
فصول الفصل الاول في التضعيف والتنصيف والجمع
والتفريق التضعيف هو ان يزاد على عدد مثله والتنصيف
هو ان ينقص منه نصفه والجمع زيادة عدد اقل او اكثر على عدد
والتفريق ان ينقص من عدد معلوم ما ليس بازيد منه وهذه

الفن الاول في اصول الحساب التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق بعد سبعة ومما يتعلق بها ... الصحاح اوردوه في باب ... وما يتعلق منها بالكسور اوردوه في باب ... الخ

سواء كان مساويا له او انقص منه لا كان
نقل الس ... امنه

...

الجدول في اللغة النهر الصغير ويطلق في العرف على الخطوط الطولية او الوضعية والمراد بسطور الجدول الطولية ما بين الخطوط لا نفس الخطوط فان عدتها ازيد من مفردات العدد بواحد كما لا يخفى

واراد بالمفردات ما يتناول الصفر على سبيل التغليب فانه لا بد من رسم سطر له ايضا كما اشار اليه في المثال لكن اذا كان الصفر في اول المراتب لا حاجة الى رسم السطر له بل لصور الاعداد ثم يضاف الصفر الى الحاصل

المعاني في الصحاح لا تفتقر الى مزيد تامل وعمل ما لم تكثر واما اذا كثر فلذلك فارسم للتضعيف جدولا عدة سطوره الطولية عدة مفردات العدد الذي هو كذا وضع المفردات على اوائليها فابدا من جانب اليسار وضعف واحدا واحدا منها بصورته وضع الحاصل تحت ذلك المفرد بعد ان تخط بينهما بفاصلة ان صار المفرد بعد التضعيف انقص من عشرة فان صار المفرد بعد التضعيف عشرة او ازيد تزيد للعشرة واحدا على تاليه وتضع ما زاد على العشرة مكانه فما حصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب

مثاله اردنا ان نضعف هذا العدد ٢٧٣٥٥٦ رسمنا الجدول ووضعنا المفردات على اوائله هكذا فابتدأنا

٦	٥	٥	٣	٧	٢

بالستة التي هي على يسار العدد وضعفناها بصورتها فصارت اثني عشر وضعنا الاثنين

الخ

...

تحته بعد الفاصلة والواحد للعشرة على يسارهما ثم ضعفنا الخمسة
فصارت عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة وزدنا
واحدا على الاثنين اللذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو
الثلثة تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلثة التي
هي على يمين الصفر فصارت ستة ووضعناها تحت الثلثة
بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر ووضعنا
الاربعة تحتها بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الستة
ووضعنا المجموع وهو السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا
الاثنين فصارا اربعة ووضعناها تحتها بعد الفاصلة فصارت
صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد
٤٤٧٥٥٣١ وهو المطلوب والعمل في
التضعيف هكذا
الا انك تبتدئ

٦	٤	٥	٣	٧	٢
٢	٥	٥	٦	٤	٤
٣			~~٤~~		

[illegible]

من جانب اليمين وكل مفرد يكون زوجا تضع نصفه تحته
بعد الفاصلة وان كان فردا فان لم يكن في اولي المراتب زدت
لاجل النصف الذي يحصل بعد التنصيف خمسة على مفرد
يتقدمه ولو بقي بعد التنصيف معك شيء وضعته تحت المفرد
المنصف بعد الفاصلة وان كان المفرد الفرد في اولي المراتب
فان كان واحدا وضعت لاجل النصف الذي يحصل من تنصيفه
هذه الصورة $\frac{٥}{٢}$ وان كان غير الواحد وضعت هذه
الصورة بعينها الا انك تضع ما يبقى مكان الصفر ودائما
ان ننصف هذا العدد ٣٣ ٤٤ ٣ ٦ ٧ ٥ ١ فبعد رسم الجدول
وتمام العمل يصير صورته هكذا ويحصل تحت الخطوط
الفواصل هذا العدد وهو المطلوب $\frac{١}{٢}$ ٧ ٣ ٨ ٣ ٥

١	٥	٧	٦	٣	٤٤	٣٣
	٣	الصفر	ينصف	٢	٢	١
			٨		٧	$\frac{١}{٢}$

وايضا

واما في الجمع والتفريق فينبغي ان نرسم الجدول بعدة مفردات
ما هو الاكثر مزيدا كان او مزيدا عليه منقوصا او منقوصا منه فقط
منه وتثبت المزيد او المزيد عليه على اوايل السطور و
الاخر على اعلى الجدول بحيث يحاذي كل مرتبة من احدهما
نظيرتها من الاخر وهكذا تضع في المنقوص والمنقوص منه
ثم تزيد في الجمع كل مفرد على ما يحاذيه وتضع الحاصل تحتهما
بعد الفاصلة فان صار الحاصل عشرة او ازيد زدت
للعشرة واحدا على ما هو في يساره كما عرفت في ابتداء
التضعيف واما في التفريق فينقص كل مفرد من المنقوص
عما يحاذيه من المنقوص منه وتضع الباقي تحتهما بعد الفاصلة
فان لم يمكن نقصان مفرد عما يحاذيه اخذت منه عشراته
واحدا ونقصته منه وزدت الباقي على المحاذي وان لم

يكن في العشرات عدد اخذت من المآت وما يليها
وفعلت ما قلنا في حصل بعد الجمع او يبقى بعد التفريق
هو المطلوب مثال الجمع لو اردنا ان نزيد هذا العدد ٣٠٠
١٤٠٥ ١٢٦١ على هذا العدد ٩٨٦٧ ٣ فبعد رسم
الجدول والفراغ عن العمل يكون صورته هكذا وحصل

	١	٢	٥	٤	٣
	٣	٩	٨	٦	٤
١	٢	٥	٣	٢	٥

الخطوط الفواصل وبقي من السطر واحد فلم يكن
لها نظيرة في التحتاني فنقلناها بعينها الى الحاصل
صار المجموع هكذا ١٥٠٧٢ ١٢٦٥١ وهو المطلوب

الباقي

ولو كان الباقي اكثر من مرتبة واحدة لفعلنا مثل ذلك
مثال التفريق اردنا ان ننقص هذا العدد ٧٤١٦
من هذا العدد ٨٤٥٢٣ فبعد رسم الجدول والعمل

٨	٤	٥	٢	٣
٨	٧	٤	١	٦
٧	٨	٦	١	٧
	٧		٥	

والعمل يكون صورته هكذا
ويبقى تحت الخطوط الاول
هذا العدد ٧٧٦٥٧
وهو المطلوب واعلم ان الجمع يمكن فيه الابتداء من اليمين
واليسار والتفريق يجب ان يبتدأ فيه من اليسار فقط
واما الفصل الثاني في الضرب وهو في
الصحاح تكرير احد العددين بعدة احاد الاخر فيتميز
احدهما مضروبا والاخر مضروبا فيه والتعريف شامل
للصحاح والكسور تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين
كنسبة المضروب الاخر الى الواحد ففي الصحاح لو اضربت
والعدد المطلوب

الثلثة في الاربعة يكون الحاصل اثنى عشر لان نسبة
الى الثلثة كنسبة الاربعة الى الواحد وكذا النسبة الى
الاربعة كنسبة الثلثة الى الواحد وفي الكسور اذا ضربت
النصف في الثلث يكون الحاصل سدسا لان نسبة
الى النصف كنسبة الثلث الى الواحد والنسبة
الى الثلث كنسبة النصف الى الواحد ويتضح من
تعريف الضرب انه لا فرق بين ضرب عدد ا في ب
وبين ضرب عدد ب في ا اذ الحاصل في الصورتين واحد
وان برهن اقليدس عليه في المعنى في السابعة من كتابه
والضرب قسمان ضرب الصحاح وضرب ما فيه كسور والاول
قسمان ضرب الاعداد المفردة وهي التي من مرتبة
واحدة كالعشرة والماية والالف وضرب الاعداد المركبة
وهي التي من مرتبتين فصاعدا كخمسة عشر فانها من الاحاد والعشرات

واعلم انه اذا قيل اضرب الثلثة في الاربعة فالمراد منه تكرر الثلثة اربع مرات
واذا قيل اضرب النصف في الثلث فالغرض احداث نصف الثلث
وهو السدس

والعشرات والمائة وخمسة وعشرين فانها من ثلث
مراتب والجنس الاول نوعان احدهما ما ليس من نوعها
وهو الالف كالمراتب الثلث الاول والاخر ما بعد ذلك
كالمراتب التي تتلوها والنوع الاول ستة اصناف
الاحاد في الاحاد والاحاد في العشرات والاحاد
في المئات والعشرات في العشرات والعشرات
في المئات والمئات في المئات ومعرفة الخمسة الاخيرة
موقوفة على استحضار الصنف الاول ونحن نبين كلا منها
في اصل الاول ضرب الاحاد في الاحاد والواحد لا تأثير له
في الضرب اي كل عدد ضرب في الواحد او ضرب الواحد فيه
كان الحاصل هو ذلك العدد بعينه واما الاثنان ففي كل عدد
يضرب كان الحاصل ضعف ذلك العدد والثلثة في اي عدد
تضرب كان العدد الحاصل ثلثة امثال ذلك العدد او مجموع
زيادة ذلك العدد على ضعفه والاربعة في كل عدد يضرب

اي يكون حاصلا من الثلثة اكثر
لان هذا المجموع مكررة بعدة احاد
الثلثة وقس على هذا اخر الاربعة
والخمسة في الاعداد كما بينه بقوله

يكون الحاصل ضعف ضعفه وان زيد مثل ذلك العدد على
ضعف ضعفه كان المجموع حاصل ضرب الخمسة في ذلك العدد
والستة في الستة ستة وثلثون وفي السبعة اثنان
واربعون وفي الثمانية ثمانية واربعون وفي التسعة اربعة
وخمسون والسبعة في السبعة تسعة واربعون وفي الثمانية
ستة وخمسون وفي التسعة ثلثة وستون والثمانية في
الثمانية اربعة وستون وفي التسعة اثنان وسبعون
والتسعة في التسعة احد وثمانون والآحاد ربما يعني فوق
الخمسة دون العشرة ان يفضل المضروبين على الخمسة ويضرب
في العشرة بان تحسب لكل واحد عشرة فالحاصل هو المحفوظ
ثم يؤخذ فضل العشرة عليهما ويضرب احدهما في الآخر ويزاد
الحاصل على المحفوظ مثاله اردنا ضرب السبعة في الثمانية
ففضل احدهما على الخمسة ثلثة وفضل الآخر عليها اثنان ضربنا
مجموعهما في العشرة حصل خمسون وهو المحفوظ ثم اخذنا فضل

[illegible]

العشرة

لان العقود عدد ... اخذنا عوض الآحاد ... يكون من الآحاد ... [illegible]

العشرة على احدهما وكان ثلثة وفضلناها على الآخر وكان اثنين
ضربنا احدهما في الآخر فكان ستة زدناها على المحفوظ بلغ
ستة وخمسين وهو المطلوب باب الآحاد في العشرات
يضرب الآحاد في عدد عقود العشرات ويوخذ لكل واحد
من الحاصل عشرة مثاله الثلثة في الاربعين ضربنا الثلثة في
الاربعة فكان اثنى عشر اخذنا لكل واحد عشرة بلغ مائة
وعشرين وهو المراد ج الآحاد في المآت تضرب الآحاد
في عدد عقود المآت ونأخذ لكل واحد مائة مثاله الخمسة في ثلثمائة
ضربنا الخمسة في ثلثة فكان خمسة عشر اخذنا لكل واحد مائة
صار المجموع الفا وخمسمائة د العشرات في العشرات تضرب
عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه ونأخذ لكل واحد
مائة مثاله الثلثون في الاربعين ضربت الثلثة في الاربعة
فكان اثنى عشر اخذنا لكل واحد مائة بلغ الفا ومائتين

اذا كان المضروب فيه مائة فلكل واحد من المضروب ... يكفي ان يوخذ لكل واحد من المضروب مائة كما اشار اليه الشارح

العشرات في المآت ليضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود
المضروب فيه وناخذ لكل واحد الفا مثاله الخمسون في سبعماية
ضربنا الخمسة في سبعة فكان خمسة وثلثين اخذنا لكل واحد
الفا بلغ خمسة وثلثين الفا والمآت في المآت لتضرب عدد
عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه وناخذ لكل واحد
عشرة الاف مثاله ماتان في ثلثماية فكان ستة فالحاصل
ستون الفا واما النوع الثاني وهو ما فيه لفظ الالف فطريقه
ان تحذف لفظ الالف ان كان من احد الطرفين او من كليهما
وتحفظ المحذوف فيرجع الباقي الى احد الاصول الستة
فتسلك فيه المسلك المذكور وتضم الى الحاصل الالوف المحذوفة
ليحصل المقصود مثال ذلك اردنا ان نضرب خمسين الف الف
في ستماية الف الف حذفنا لفظ الالف وهي خمسة
من الطرفين وحفظناها فرجع الباقي الى الاصل الخامس فيسلك

الطريق

الطريق حصل بلثون الف ضمن الى هذا الحاصل الالوف المحذوفة

بلغ ثمنين الف الف الف الف الف وعلى هذا القياس

الى حيث لا يتناهى واذا عرفت الطرق فى انواع الجنس الاول

واصنافها سهل عليك طريق الضرب فى الجنس الثانى بان تحلل

المركبات الى المفردات وتضرب كل واحد من مفردات المضروب

فى كل واحد من مفردات المضروب فيه وتجمع الحاصل فاذا اردنا

ان نضرب اثنى عشر فى الف ومائتين ضربنا العشرة فى الالف حصل

عشرة الاف وفى مائتين حصل الفان ثم ضربنا الاثنين فى الالف

حصل الفان وفى مائتين حصل اربعمائة فجمعنا الحاصل بلغ

اربعة عشر الفا واربعمائة وهو المطلوب فان كثرت المفردات

وتعسر ضبط الحواصل ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع وتقسم

احد الضلعين المتقابلين منه بعدة مفردات المضروب والآخر

بعدة مفردات المضروب فيه وتخرج من مواضعات الانقسامات

خطوطا متوازية لينقسم الشكل بمربعات صغار عدتها
عدة ضرب عدد مفردات المضروب في عدد مفردات المضروب فيه
وتضع احد المضروبين فوق الشكل كل مفرد منه فوق مربع على التوالى
والاخر على يسارة على الولاء ايضا بحيث يقع اول المضروبين
فوق المربع الصغير الاخير وعلى يساره ثم تقسم كل مربع الى مثلثين
فوقانى وتحتانى بخطوط موربة بحيث ينقسم من كل مربع الزاوية
الفوقانية من المثلثين والتحتانية من المتياسرتين
وتضرب كل واحد من مفردات المضروب فى كل واحد من مفردات
المضروب فيه وتضع الحاصل فى المربع الواقع فى ملتقاهما
للاحاد فى المثلث التحتانى والعشرات فى المثلث الفوقانى
الى تمام العمل وكل مرتبة هناك صفر لم يحتج الى ان تضربه فى شيء
او تضرب شيئا فيه فلتلق الصفر مع اى عدد يقرن ويبقى
خاليا ثم تشرع فى تكميل العمل بان نبتدا بالمثلث التحتانى من المربع

الواقع

الواقع على يمين السطر الطولي الاخير وتضع ما هناك تحت الشكل
وهو مبداء السطر الحاصل من الضرب ثم تجمع ما بين الخطين الموربين
اللذين بعده وتضع المجموع بجنب ما وضعنا اولا في السطر الحاصل
وهكذا نفعل بما بعد ذلك الى ان ينتهي الى المثلث الفوقاني
الواقع على يسار السطر الاول الطولي وكلما صار مجموع ما بين
خطين موربين ازيد من عشرة زدنا لكل عشرة واحدا على [illegible]
مورب بعده ولو لم يكن في احد السطور الموربة عدد وضعنا
لاجله صفرا في السطر الحاصل ونذكر مثاله اردنا ان نضرب
هذا العدد ٤٥٣٢ في هذا العدد ٤٦٨ فكان الشكل
المؤامرة وبعد وضع المضروبين فوقه ويساره هكذا اتم ضربنا

٤	٥	٣	٢	
٢		١ ٥	١	٤ الاربعة في الخمسة
٢ ٤		١ ٨	١ ٢	٦ وكان عشرين
٣ ٢		٣ ٤	١ ٦	٨ وضعناه في المثلث

٢٢٩٥١٧٦

الفوقاني من المربع الواقع في ملتقاهما وبقي التحتاني خاليا حيث
لم يكن مع الحاصل احاد ثم ضربنا الاربعة ايضا في الستة
ووضعنا الحاصل في ملتقاهما الاحاد في المثلث التحتاني و
العشرات في الفوقاني ثم ضربناها في الثمانية ووضعنا
الحاصل كذلك ثم ارتقينا الى مافوق الاربعة فكان صفرا
فلم نحتج الى ان نضرب في شيء من مراتب المضروب فيه
فتعدينا الى الثلثة وعملنا بها ما عرفت في الاربعة ثم [ا]نتهينا
الى الاثنين وعملنا بها ما يجب فصار الشكل هكذا ثم كملنا
العمل على مقتضى المو[ا]مرة الى ان حصل السطر الموضوع تحت
الشكل وهو المطلوب الفصل الثاني

القسمة هي طلب عدد
نسبته الى الواحد كنسبة
المقسوم الى المقسوم عليه
والمقسوم والمقسوم عليه

٢	٣	٥	٤	
١/	١/٥	/	٢/	٥
١/٢	١/٨	/	٢/٤	٦
١/٦	٢/٤	/	٣/٢	٨

٢٢٩٥١٧٦

القسمة

١٨١٨

اما ان يتساويا فح يكون الخارج من القسمة واحدا فلا يحتاج
الى عمل او يكون بينهما تفاضل فح ان كان المقسوم اكثر
من المقسوم عليه طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم
عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه فان كان
مساويا له فذلك المفرد الاعظم هو الخارج من القسمة وان
كان اقل نقص منه ونظر الى الباقي هل هو اقل من المقسوم عليه
ام لا فان لم يكن اقل منه طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب في
المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لذلك الباقي او اقل منه
فان كان مساويا له كان مجموع ذينك المفردين خارج القسمة
وان كان اقل نقصناه من ذلك الباقي ونظرنا الى بقية
البقية هل هي اقل من المقسوم عليه او لا فان لم يكن اقل
طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل
مساويا لبقية البقية او اقل منها فان كان مساويا لها

مثال ما كان الباقي اكثر من المقسوم عليه قسمنا عدد العدد ١٥٢ على ٩ طلبنا اعظم مفرد مذكور وجدناه ١ فنقصنا النقصان يبقى ٨ وهو اكثر من ٩ فطلبنا ايضا المفرد المذكور فوجدنا ٣ اذا ضربناه في ٩ حصل ٨ ...

[illegible]

[illegible]

كان مجموع المفردات الثلثة خارج القسمة وان كان
اقل فالنقصان من بقية البقية وعمل مع ما يبقى منها العمل
السابق الى ان ينتهى الى اعظم مفرد اذا ضرب فى
المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقايا
وح يكون مجموع تلك المفردات خارج القسمة او كان
الحاصل اقل من بقية البقايا الاخيرة اذا نقص منها
كان الباقى منها اقل من المقسوم عليه وح يكون
مجموع تلك المفردات مع الكسر الحاصل من نسبة ذلك
الباقى الاقل الى المقسوم عليه خارج القسمة مثال
ما يكون فيه الحاصل بعد العمل مساويا لبقية البقايا
اردنا ان نقسم هذا العدد ٥ عه ٨٠٠ على هذا العدد
عه ٢ طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب فى المقسوم عليه
كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه فوجدناه

بلغنا الالف

ثلثة آلاف لانا لو ضربنا اربعة آلاف فيه كان الحاصل
ستة وتسعين الفا وهذا ازيد من المقسوم فضربنا
ثلثة آلاف في المقسوم عليه فكان الحاصل اثنين
وسبعين الفا وهذا اقل من المقسوم فنقصناه
منه بقي ثمانية آلاف واربعون وهذه البقية ليست
باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم عدد آخر بالصفة المذكورة
فوجدناه ثلثماية لان [illegible] التي اذا [illegible] في
في المقسوم عليه وكان الحاصل سبعة آلاف ومايتين
وهو اقل من المقسوم البقية التي نقصناه منها بقي
ثمانماية واربعون وهو بقية البقية وليست باقل من المقسوم
عليه فطلبنا اعظم عدد آخر كما وصفنا فوجدناه ثلثين
والحاصل من ضربه في المقسوم عليه سبعماية وعشرون
نقصناه من بقية البقية اذ هو اقل منها بقي مائة وعشرون

بدل المطلوب لان اربعماية اذا ضرب في اربعة وعشرين
فيحصل تسعة الاف وستماية

وهو بقية بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه
فطلبنا اعظم مفرد رابع كما وصفناه فوجدناه خمسة
والحاصل من ضربه في المقسوم عليه مائة وعشرون
وهو مساو لبقية بقية البقية مجموع المفردات
الاربعة وهو ثلثة الاف وثلثماية وخمسة وثلثون
خارج القسمة وهو المطلوب وان فرضنا المقسوم ثمانين
الفا وستة واربعين كان الخارج من القسمة بذلك
العمل ايضا ثلثة الاف وثلثماية وخمسة وثلثين وربعا
لانه يبقى من المقسوم بعد العمل ستة وهو اقل
من المقسوم عليه فيجب ان ينسب ذلك الباقي الى
اي من مفردات المقسوم
المقسوم عليه فيكون ربعا وان تكثر المقسوم
وتعسر ضبط العمل رسمنا جدولا منقسما الى اطوار
بعدة مفردات المقسوم ووضعناها على الولي لا قسام ولا...
ولا المقسوم عليه

والمقسوم عليه تحتها بحيث يحاذي آخره المقسوم

آخر المقسوم عليه وطلبنا اكثر مفرد اذا وضع في خارج

الجدول فوق المقسوم محاذياً لاولى مراتب المقسوم عليه

وضرب في واحد واحد من مفردات المقسوم عليه المصور تحتها

امكن نقصان الحاصل مما يحاذي ذلك المفرد من سطر

المقسوم او منه ومما يلي على يساره فاذا وجدنا مثل هذا

العدد وضعناه خارج الجدول كما قلنا وعملنا به ما ذكرنا و

لاجل المحو الطريق المعلوم في سائر الاعمال اي نفصل بين

ما هو في حكم المحو وبين ما هو الثابت بخط وبعد الفراغ من هذا

العمل لو بقي في سطر المقسوم مفردات مجموعها اكثر من المقسوم

عليه ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة

ثم نطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة ونضعه كما ذكرنا ونعمل

به ما عملنا في المفرد الاول وهكذا الى ان ينتهي العمل ومهما لم يوجد

[illegible] بصورة المقسوم [illegible] آخره [illegible] من [illegible] المقسوم عليه [illegible]

[illegible] العمل [illegible] المقسوم [illegible] الى جانب [illegible] علیه الى المقسوم [illegible] من مراتب [illegible] فقسمنا [illegible] كما اذا [illegible] العدد ٤٩ الى الخارج [illegible] ٨٩٠ الخارج من [illegible]

في اثناء العمل بعد نقل المقسوم عليه مفرد بالصفة المذكورة

وضعنا في السطر الخارج صفرا محاذيا لاولى مراتب

المقسوم عليه ونقلناه مرة اخرى ولو لم نجد في اول

العمل مثل ذلك العدد لم نحتج الى الصفر بل ننقل المقسوم

عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة مثاله اردنا ان

نقسم هذا العدد ٥٤٥٥٨٦ على هذا العدد ٢٥٤

رسمنا جدولا كما وصفنا ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه

هكذا

٢

٦	٨	٥	٥	٤	٥
[illegible]	[illegible]				
[illegible]					
٢	٩	٤	٥		
٢	٥	٥			

ثم طلبنا اكثر مفرد

بالصفة المذكورة

فوجدنا ذلك اثنين

ووضعناه فوق

سطر المقسوم

محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الاثنين

من المقسوم عليه

١١

من المقسوم عليه ونقصنا الحاصل وهو اربعة مما يحاذي
الاثنين من المقسوم وهو الستة بقي اثنان وضعناهما
تحت الستة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الخمسة
التي على يمين اخر المقسوم عليه فكان عشرة ولم يمكن نقصانها
من محاذي الخمسة وهي ثمانية فاخذنا مما على يسارها
وهو اثنان واحدا ونقصناه لاجل العشرة ووضعنا
الباقي وهو الواحد تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم
ضربنا الاثنين في الخمسة التي على يمين الخمسة الاولى
فكان عشرة ولم يمكن في محاذاة المضروب فيه شيء فاخذنا
من عشراته وهي الثمانية واحدا ووضعنا الباقي وهو
السبعة تحت الثمانية بعد الفاصلة وقد حان ان ننقل
المقسوم عليه الى جانب اليمين فنقلناه وصار الجدول
هكذا ثم طلبنا اعظم معدود بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك ستة

٦	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٧				
١					
	٢	٥	٥		
٢	٤	٤			

من المضروب الحاصل من ضرب الاثنين في الخمسة وواحد من الخمسة لا جل الاثنين بعد الفاصلة ان لم يمكن الا ثنين بعد الفاصلة

يمكن الضابطة في طلب اعظم معدود ان ينظر كم السقاط المقسوم عليه مما فوقه لجزائه فان امكن ست مرات مثلا كان اعظم المعدود ستا وان لم يمكن فسبع وان لم يمكن فثمان وان لم يمكن فتسع

وضعناها على يمين الاثنين في السطر الخارج وضربناها اولا
في الاثنين فكان اثني عشر نقصنا الاثنين من السبعة
المحاذية والعشرة مما على يسارها وفصلنا بين المنحي و
الثابت في السطرين بخطين ثم ضربنا الستة في الخمسة
فكان ثلثين نقصناه من عشرات المحاذي فبقي هناك
اثنان وضعناها بعد الفاصلة ثم ضربناها في الخمسة
الاخرى فكان ثلثين ايضا ولم يكن في المحاذاة ولا عن
اليسار بمرتبة واحدة شيء فتعدينا الى اليسار
بمرتبتين واخذنا منها هناك واحدا ووضعنا الباقي
تحته بعد الفاصلة ونقصنا من الواحد المأخوذ وهو مائة
ثلثين بقي سبعون وضعناه على صورة السبعة في
عشرات المحاذي وقد حان ان ننقل المقسوم عليه الى
جانب اليمين مرة اخرى على هذه الصورة ثم طلبنا اكثر عدد

			٢	٦	
٦	٨	٥	٥	٤	٤
٢	٧	٧			
١	٤				
	٢				
	١	٢	٤	٤	
	٢	٤	٤		
٢	٤	٤			

لما وضعنا

كما وصفنا فكان ستة ايضه وضعناها محاذية لاولى

مراتب المقسوم عليه المنقول فضربناها في الاثنين ثم في

الخمسة ثم في الخمسة وعملنا ما يجب بعد ذلك ونقلنا المقسوم عليه

٢		٦	٦	٤	
٦	٨	٥	٥	٤	٤
٢	٧	٧	٧		
١	٥	٤			
	٢	٢			
	١	٤	٢٥	٤	٤
	٤	٢٤	٤	٤٤	
٢	٤	٤١			

بعد ذلك مرة ثالثة فصار وضع الجدول هكذا

ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصفنا فوجدناه ستة ايضه

وضعناها عن يمين المفردات الموضوعة في السطر

الخارج وضربناها في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه

فانتهى العمل وصار وضع الجدول هكذا وبقي من المقسوم

تحت الخطوط الفواصل مائتان وخمسة عشر وذلك شيء ما اقل

من المقسوم عليه فاذن الخارج من القسمة الثاني وستمائة

وستة وستون من الصحاح ومائتان وخمسة عشر جزءا من

مائتين وخمسة وخمسين اذا افرض واحدا واما اذا كان المقسوم

اقل من المقسوم عليه نسب الاول الى الثاني فحاصل النسبة يكون

خارج القسمة مثاله اردنا ان نقسم عشرة على ثلثين سيناالا
الى الثاني بالثلث وهو الخارج من القسمة وكثيرا ما يحتاج
في القسمة ان بقي كسر الى تحويله من مخرج الى مخرج آخر وسنبينه
ان شاء الله تعالى

الباب الثاني في حساب الكسور

وفيه ستة فصول

الفصل الاول في الاشتراك

والتباين والتداخل من الاعداد كل عددين غير الواحد فلا يخلو
اما ان يعد اقلهما الاكثر او لا فان عداه بان الاقل اذا انقص من
الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شيء والقسم الاول
يسمى المتداخل كالاربعة والعشرين مثلا والثاني اما ان
يوجد ثالث غير الواحد يعدهما اولا فان وجد كانا متشاركين
والا متباينان مثال المتشاركين الستة والعشرون فان الاقل
اذا انقص من الاكثر ثلث مرات يبقى الاثنان وذلك اقل
من الستة فلا يمكن ان يعد الستة العشرين لكن الاثنين

١١

لكن الاثنين اذا انقصا من الستة ثلث مرات يُفنيها فعرفنا
انه يعدكليهما مثال المتباينين احد عشر وخمسون فان الاقل
اذا انقص عن الاكثر مرات يبقى ستة واذا انقص مرة الستة   اربع ه
من احد عشر يبقى خمسة ثم اذا انقص الخمسة من الستة يبقى
واحد فعرفنا انهما متباينان وان كانت الاعداد كثيرة
سلكنا هذا المنهج بين اثنين فان وجدناهما مشتركين
في عدد ثالث اعتبرنا ذلك العدد مع الثالث فان وجدناهما
مشتركين في عدد اعتبرناه مع الرابع وهكذا الى العدد الاخير
فان وجدناه مع المشترك فيه الذي انتهينا اليه مشتركا في عدد
كان جميع تلك الاعداد المفروضة مشتركا في هذا العدد
وهكذا الكلام في التداخل وان كان احد تلك الاعداد مع
مشترك فيه متباينين كانت تلك الاعداد متباينة مثال
المشترك ١٦ ١٥ ٦٢ ٣٢ ٤ الاول والثاني مشتركان في الاربعة   ١٦ ١٥ ٦٢ ٣ ١٤

فاعتبرنا للاربعة مع الثالث وجدناهما متداخلين فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الرابع وجدناهما مشتركين في الاثنين فهذه الاعداد مشتركة في المتداخلين الاثنين مثال المتداخلة ٥٦ ٣ ٥

٩ ٥ ٦ ٣ مثال المتباينة ٣ ٢ ١ ٨ ٤ ٧ ٤ ٣ ٤ الاول متداخلان

فاعتبرنا الاول مع الثالث فوجدناهما مشتركين في الثلثة

فاعتبرنا الثلثة مع الرابع وجدناهما متباينين فهذه الاعداد

متباينة الفصل الثاني في بيان مخارج الكسور المخرج

اقل عدد لصحيح منه الكسر فان النصف يصح من الاثنين

لان نصفه واحد وهو صحيح وكذا من الاربعة لان نصفها

وهو الاثنان عدد صحيح وكذا من الاعداد الغير المتناهية

التي لها انصاف صحيحة لكن مخرج النصف لا يطلق الا على الاثنين

لانه اقل تلك الاعداد فاول المخارج هو الاثنان ثم ينسب

الواحد اليه بالنصف ثم الثلثة وينسب الواحد اليها بالثلث

والاثنان بالثلثين ثم الاربعة وينسب الواحد اليها بالربع
والاثنان بالنصف والكل الربعان والثلثة بثلثة الارباع
وبالنصف والربع النصف ثم الخمسة وينسب الواحد اليها بالخمس
والاثنان بالخمسين والثلثة بثلثة الاخماس والاربعة باربعة اخماس
ثم الستة وينسب الواحد اليها بالسدس والاثنان
بالثلث والثلثة بالنصف والاربعة بالثلثين والخمسة
[illegible] الاسداس والنصف والثلث اجود ثم السبعة وينسب
الواحد اليها بالسبع والاثنان بالسبعين وعلى
[illegible] هذا ثم الثمانية وينسب الواحد اليها بالثمن والاثنان
بالربع والثلثة بالربع والثمن والاربعة بالنصف والخمسة
بالنصف والثمن والستة بثلثة الارباع والنصف
والربع اجود والسبعة بسبعة الاثمان وتتلوها التسعة
وينسب الواحد اليها بالتسع والاثنان بالتسعين

والثلثة بالثلث والاربعة بارىعة اتساع والخمسة
بخمسة اتساع والستة بالثلثين والسبعة بسبعة
اتساع والثمانية بثمانية اتساع ويعقبها العشرة
وينسب الواحد اليها بالعشر والاثنان بالخمس والثلثة
بثلثة اعشار او بالخمس والعشر وهذا احسن والاربعة
بالخمسين والخمسة بالنصف والستة بثلثة اخماس او
بالنصف والعشر والسبعة بسبعة اعشار او بالنصف
والخمس وهذا اجود والثمانية باربعة اخماس والتسعة
بتسعة اعشار او بالنصف والخمسين وهذه الكسور
التسعة اعنى النصف والثلث والربع والخمس والسدس
والسبع والثمن والتسع والعشر المنطقة التي مخارجها
من الاثنين الى العشرة تسمى الكسور التسعة المنطقة
وامهات الكسور ايضا لان ساير الكسور المنطقة

انما يتولد عنها بالاضافة او التكرير او التكرار وكل عدد

بعد ذلك فان عده احد هذه المخارج التسعة ولا يعده

من الاعداد الصم الا الاثنان والثلثة والخمسة والسبعة

فاذا انسب ما دون ذلك العدد اليه عبر عن تلك النسبة

باحد هذه الكسور التسعة او بما يتولد منها والعدد الاصم

هو الذي لا يعده غير الواحد وان لم يعد ذلك العدد احد هذه

المخارج فنسبة ما دون ذلك العدد اليه انما يكون بالاجزاء

كجزء من احد عشر وكاربعة اجزاء من ثلثة عشر ويسمى

هذا القسم من الكسور اصم وكل من الكسر المنطق

والاصم اربعة اقسام الاول يسمى الكسر المفرد كالنصف

او الثلث وكجزء من احد عشر او جزء من تسعة عشر

الثاني يسمى الكسر المكرر كالثلثين او ثلثة الارباع

وكجزئين من احد عشر او اربعة اجزاء من تسعة عشر [illegible]

[illegible]

ثلث وكاربعة اجزاء من احد عشر جزءا [illegible]

من الثلث فهذا القسم من الكسر [illegible]

[illegible]

يسمى الكسر المركب وهو ان يعطف كسر على كسر آخر

كالنصف والثلث او السدس والعشر وكجزء من

احد عشر وجزء من ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر المضاف

كنصف الثلث وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة

عشر ومخرج الكسر المفرد عدد امثاله من الواحد فان

امثال التسع في الواحد تسعة فالتسعة مخرجه وهكذا اجزاء

من احد عشر يكون مخرجه احد عشر لذلك ومخرج الكسر المكرر

هو مخرج الكسر المفرد بعينه كالثلثين فان مخرجه ثلثة

كما ان مخرج الثلث ثلثة وهكذا مخرج ثلثة اجزاء من احد عشر

يكون احد عشر ومخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب

مخارج مفرداته بعضها في بعض كسدس العشر فان مخرجه

هو الحاصل من ضرب مخرج السدس وهو ستة في مخرج العشر

وهو عشرة وذلك ستون وكجزء من احد عشر من جزء

من ثلثة عشر فان مخرجه مائة وثلثة واربعون واما الكسر
المركب فيعتبر فيه مخارج مفرداته فان كانت متداخلة
فالاكثر مخرج الكل كالثلث والتسع فان مخرجه تسعة
وان كانت مشتركة في عدد نظرنا ان ذلك المشترك فيه
مخرج اي كسر هو من الكسور التسعة وغيرها ولا محالة يكون
ذلك الكسر موجودا في جميع تلك المخارج المشتركة ولهذا
يسمى وفقها فنضع المخارج كيف كانت ونضرب وفق الاول
في المخرج الثاني ثم الحاصل في وفق الثالث ثم الحاصل في
وفق الرابع وعلى هذا فما حصل بالآخرة يكون مخرج الكسر
المركب مثاله اردنا مخرج الربع والسدس والعشر وجدنا
الاربعة والستة والعشرة مشتركة في الاثنين وهو
مخرج النصف فلكل واحد من هذه المخارج الثلثة النصف ولهذا
يسمى النصف في هذا المثال وفقها اي كلها متوافقة

في هذا الكسر فنضرب نصف الاربعة في الستة يحصل اثنى عشر
ثم نضرب هذا الحاصل في نصف العشرة يحصل ستون وهو
مخرج الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد يصح منه الربع
والسدس والعشر جميعا اقل من الستين وان كانت
المخارج متباينة نضرب بعضها في بعض ويكون الحاصل
مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج السبع والتسع والعشر
وجدنا السبعة والتسعة والعشرة متباينة نضربنا
الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث بلغ ستماية وثلثين
وهو المطلوب وان كانت المخارج بعضها مشتركة وبعضها
متباينة نعمل في المشتركة ما ذكرنا وما حصل يكون بالضرورة
متباينا للمخارج المتباينة فنعمل بها على المتباينين
كالسدس والسبع والعشر فان الستة والعشرة
مشتركان في الاثنين فضربنا نصف احدهما في الاخر

ربطه بلا تفاوت والتعقيب الاول ... وما سعرته ... ثمانين ...

حصل ثلثون وهو مباين للسبعة مخرج السبع فضربنا
احدهما في الاخر بلغ مائتين وعشرة وهو المطلوب وان كان الكسر ٢١ خمسة ٣٠ سبعة
مركبا من الكسور المتماثلة اكتفينا بمخرج واحد منهما كالسدس
والسدس فان مخرجهما ستة وعلى هذا فائدة موضع الكسر
في الكتابة تحت الصحاح وموضع مخرج الكسور تحت الكسور مثلا
الخمسة والنصف نثبت هكذا ٥ ١ ٢ وان لم يكن مع الكسر
صحيح اثبت صفر مكانه ثم اثبت الكسر كالثلث فانه
يكتب هكذا ٠ ١ ٣ ويفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر
والكسر بخط وفي المضاف يكتب كل مفرد مع مخرجه فنصف السدس
يكتب هكذا ٠ ١ ٢ ١ ٦ وثلث خمس العشر هكذا ٠ ١ ٣ وفي المركب
بجمعه من مخرجه وتثبت مع المخرج على صورة الكسر المكرر
كالربع والسدس فان مخرجه اثنا عشر ومجموع الربع والسدس
منه خمسة فوضعناها مع المخرج هكذا ٠ ٥ ١٢ فائدة اخرى اذا اثبت

[illegible]

عددا الى اخره فاجتهد في وجازة اللفظ بان تستعمل مكان
نصف النصف الربع وبدل نصف الثلث السدس
وعلى هذا واذا اضيفت كسر الى اخره فتباعد بين مخرجيهما بان
تقول مكان ثلث الربع نصف السدس وقدم اعظمها
بان تعبر عن جزء من خمسة عشر بثلث الخمس لا بخمس الثلث
وهكذا في الكسر المركب تعبر عن خمسة الاسداس بالنصف
والثلث لا بالثلث والنصف وعلى هذا القياس الفصل
الثالث في ضرب ما فيه كسور وضرب الكسور مبني على التجنيس
وذلك اذا كان مع الكسر صحيح والتجنيس ان تضرب الصحيح
في مخرج الكسر وتزاد صورة ذلك الكسر على الحاصل مثاله
الاربعة والثلث تضرب الاربعة في الثلثة ليحصل اثنى عشر
ثلثا وتزيد عليه واحدا ليصير المجموع المجنس ثلثة عشر ثلثا
وان لم تكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة الكسر على انه صحيح
الى

وبعد تقرير هذه المقدمة نقول ضرب الكسور نوعان
الاول ان يكون الكسر في كل من طرفي المضروب والمضروب فيه
والثاني ان يختص باحد الطرفين والنوع الاول ثلثة اصناف
لانه اما ان يكون مع كل من الكسرين صحيح او يكون الصحيح
مع احد الطرفين فقط او لا يكون ذلك في شيء منهما وكيفية
العمل في الاصناف الثلثة ان تضرب مجنس الطرفين
احدهما في الاخر او مجنس احد الطرفين في صورة كسر الطرف
الاخر او صورة كسر احد الطرفين في صورة كسر الطرف الاخر
فما حصل على التقادير الثلثة نسميه الحاصل الاول
ثم نضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الاخر فما حصل نسميه
الحاصل الثاني فان كان الحاصل الاول ازيد من الحاصل
الثاني او مساويا له قسمنا الاول على الثاني والاشباه
منه فخارج القسمة او حاصل النسبة يكون هو المطلوب

ان كان في كل من الطرفين كسر فقط

مثال الصنف الاول خمسة وثلث في سبعة وثلثة ارباع مجنس المضروب ستة عشر ومجنس المضروب فيه احد وثلثون ربعا فالحاصل الاول اربعماية وستة وتسعون والحاصل من ضرب احد المخرجين في الاخر على الحاصل الثاني اثنى عشر فقسمنا الاول على الثاني خرج احد واربعون وثلث وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول دايما ازيد من الصحيح الثاني اذا الصحيح موجود في كل الطرفين ولا اقل من الواحد ففي التجنيس يكون الحاصل من ضرب كل منهما في المخرج هو المجنس بعينه واذا اريد صورة الكسر عليه صار المجموع ازيد من المخرج فحاصل ضرب المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب المخرجين واما في الصنف الثاني فيمكن فيه اقسام ثلثة مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الاخر مثال القسم الاول منه

اردنا ان نضرب اربعة اخماس في واحد وربع صورة
كسر المضروب اربعة ومجنس المضروب فيه خمسة فالحاصل
الاول عشرون والحاصل الثاني ايضا عشرون فخارج القسمة
واحد وهو المطلوب مثال القسم الثاني منه ستة وثلثة ارباع
في اربعة اجزاء من احد عشر مجنس المضروب سبعة وعشرون
وصورة كسر المضروب فيه اربعة فالحاصل الاول مائة وثمانية
والحاصل الثاني اربعة واربعون فقسمنا الاول على الثاني
خرج اثنان وخمس اجزاء من احد عشر وهو المطلوب مثال القسم
الثالث منه الخمس في ثلثة وربع صورة كسر المضروب واحد
ومجنس المضروب فيه ثلثة عشر فالحاصل الاول ثلثة عشر
والحاصل الثاني عشرون فنسبنا الاول من الثاني بخمس وربع
وهو المطلوب مثال الصنف الثالث النصف والثلث في
ثلثة ارباع الخمس صورة الكسر الاول وهو المركب خمسة

لان النصف في الثلثة والثلث منها اثنان

بخمس خمسة وخمس ربع خمس الربع اربعة بربع

وصورة الكسر الثاني وهو المضاف ثلثه فالحاصل الاول خمسة عشر ومخرج الاول ستة ومخرج الثاني عشرون فالحاصل الثاني مايه وعشرون فنسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول ابدا اقل من الثاني لان صورة الكسر دائما اقل من مخرجه واما النوع الثاني وهو ان تنقص الكسر باحد الطرفين فصنفان الاول ان يكون مع الكسر صحيح الثاني ان لا يكون منه وكذلك وكيفية العمل في الصنفين ان تضرب مجنس الطرف ذي الكسر او صورة كسره في الطرف الصحيح فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا له قسم عليه والا نسب منه مثال الصنف الاول منه ستة في ثلثة وربع مجنس ذي الكسر ثلثة عشر والحاصل منه في الصحيح ثمانية وسبعون قسمناه على المخرج وهو اربعة خرج تسعة عشر ونصف وهو المطلوب والحاصل في هذا الصنف ابدا اكثر من المخرج كما مر في الصنف الاول من النوع الاول واما الصنف الثاني فثلثه اقدام مثال القسم الاول اربعة في ربع الحاصل من

ضرب صورة الكسر في الصحيح اربعة والمحرج ايضا اربعة فخارج
القسمة واحد وهو المطلوب مثال القسم الثاني ثمانية في اربعة
اخماس صورة الكسر اربعة والحاصل من ضربها في الصحيح اثنان
وثلثون فقسمناه على المخرج خمسة ستة وخمسان وهو المطلوب مثال
القسم الثالث ثلثة في نصف السدس صورة الكسر واحد
والحاصل من ضربه في الصحيح ثلثة فنسبناها من المخرج وهو اثنا عشر
بالربع وهو المطلوب وان كانت المضروبات اكثر من اثنين عملنا
باثنين منها العمل المعلوم ثم بالحاصل والثالث كذلك ثم بالحاصل
والرابع الى ان يتناهى والسداسي المنفصل الرابع في قسمة ما فيه
كسور وهي ثمانية اصناف لان العدد ثلثة انواع صحيح فقط
كسر فقط صحيح وكسر معا والثلثة في الثلثة تسعة ا قسمة الصحيح
على الصحيح وقد تقدمت ٢ الصحيح على الكسر ٣ الصحيح على الصحيح
والكسر ٤ الكسر على الكسر ٥ الكسر على الصحيح ٦ الكسر على الصحيح

يعني اذا كانت المضروبات ازيد من اثنين يكون
نضرب ثلثة منها في اثنين ثم حاصل اللذين
المضروبات الاول
نضرب احدهما في الثالث
ثم حاصل ضربها في حاصل
الى ان ينتهي الى حاصل
ضرب اخر اعداد الاعداد المضروب

والكسر ٧ الصحيح والكسر على الصحيح والكسر ٨ الصحيح والكسر
على الصحيح ٩ والصحيح والكسر على الكسر وانما كان اصناف الضرب
ستة واصناف القسمة ثمانية لان الاصناف المنعكسة
غير معتبرة في الضرب كما اشرنا اليه بخلاف القسمة والعمل
في جميع الاصناف ان يضرب كل من المقسوم والمقسوم عليه
في المخرج المشترك بين كسريهما ان كان كل منهما ذا كسر
او في المخرج الموجود ان كان احدهما ذا كسر فقط ثم يقسم
حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه ان تساويا او كان
الاول اكثر من الثاني او الانسب منه مثال الصنف الاول
من الثمانية الاخيرة وهو قسمة الصحيح على الكسر خمسة على
ثلثة ارباع الحاصل من ضرب الخمسة في المخرج عشرون والحاصل
من ثلثة ارباع فيه ثلثة قسمنا الاول على الثاني خرج ستة
وثلثان وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم
ابدا ازيد من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل
من الواحد فالحاصل منه في المخرج يكون هو المخرج بعينه والحاصل

من الكسر

[illegible]

من الكسر في المخرج يكون اقل منه ابدا واما الصنف الثاني وهو قسمة
الصحيح على الصحيح والكسر فقسمان لان حاصل المقسوم
اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه او اقل منه
ولا يمكن تساويهما لان الصحيح المقسوم ان كان مساويا
للصحيح المقسوم عليه او اقل منه صار حاصل المقسوم عليه
بسبب الكسر الذي مع المقسوم عليه ازيد من حاصل
المقسوم وان كان الصحيح المقسوم ازيد من الصحيح
المقسوم عليه ولا اقل من ان يكون بواحد فيزيد على حاصل
المقسوم عليه بسبب ذلك الواحد مثل المخرج والذي يضاف
الى حاصل المقسوم عليه بسبب ضرب الكسر في المخرج
يكون اقل من المخرج ابدا فحاصل المقسوم على هذا التقدير
يصير ازيد من حاصل المقسوم عليه مثال القسم الاول
سبعة على ستة وخمسين ضربنا السبعة في المخرج

وهو المطلوبة حصل خمسة وثلثون وضربنا ستة وخمسين ايضا فيه حصل اثنان وثلثون قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وثلثة ارباع ثمن وهو المطلوب مثال المرطالقسم الثاني اثنان على ثلث وثلث حاصل المقسوم ستة اذ المخرج ثلثة وحاصل المقسوم عليه عشرة نسبنا الاول من الثاني مثلثة اخماس وهو المطلوب واما الصنف الثالث وهو قسمة الكسر على الكسر فثلثة اقسام لامكان مساواة الحاملين وفضل احدهما على الاخر مثال الاول قسمة كسر على نظيره كالثلث على الثلث مثال الثاني اربعة اخماس على الثلثين المخرج المشترك خمسة عشر فحاصل المقسوم اثنا عشر وحاصل المقسوم عليه عشرة قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وخمس وهو المطلوب مثال الثالث ثلث الخمس على الثمن المخرج المشترك مائة وعشرون فحاصل

المقسوم

المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا الاول
من الثاني بالثلث والخمس وهو المطلوب واما الرابع — الصنف ٥
وهو قسمة الكسر على الصحيح فحاصل المقسوم فيه ابدا
اقل من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من
الواحد واذا ضرب في المخرج يكون حاصل المقسوم عليه
مثل المخرج وحاصل الكسر في المخرج يكون اقل من ذلك
بالضرورة مثاله اربعة اخماس على اربعة حاصل المقسوم
في المخرج اربعة وحاصل المقسوم عليه فيه عشرون نسبنا الاول
من الثاني بالخمس وهو المطلوب واما الصنف الخامس وهو قسمة
الكسر على الصحيح والكسر فيعمل واحد الصنفين بمثل ما ذكرنا انفا
مثاله ربع وسدس على ثلثة وثلث المخرج المشترك اثنا عشر
فحاصل المقسوم خمسة وحاصل المقسوم عليه اربعون نسبنا
الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب واما الصنف السادس

مثال وهو الصحيح والكسر على الصحيح والكسر فثلثة اقسام

الاول ثلثة ونصف على ثلثة مثال الثاني اربعة وثلث على اثنين

ونصف وثلث المخرج المشترك ستة فحاصل المقسوم

ستة وعشرون وحاصل المقسوم عليه سبعة عشر

قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وسبعة اجزاء من سبعة | تسعة ط

عشر وهو المطلوب مثال الثالث ثلثة وربع على ستة ونصف

المخرج المشترك اربعة فحاصل المقسوم ثلثة عشر وحاصل المقسوم

عليه ستة وعشرون فنسبنا الاول من الثاني بالنصف

وهو المطلوب واما القسم الرابع وهو الصحيح والكسر على الصحيح فقسمان

كما مر في النصف الثاني مثال الاول خمسة وثلثة ارباع على

اربعة المخرج اربعة فحاصل المقسوم ثلثة وعشرون وحاصل

المقسوم عليه ستة عشر قسمنا الاول على الثاني خرج واحد

وربع وثمن ونصف ثمن مثال الثاني ثلثة وثلث على ستة

حاصل

حاصل المقسوم عشرة وحاصل المقسوم عليه ثمانية عشر
نسبنا الاول من الثاني بخمسة اتساع وهو المطلوب
واما الصنف الثامن وهو الصحيح والكسر على الكسر
فنقسم واحدا كما مر في الصنف الاول مثاله ستة وثلثان
على عشرة اجزاء من احد عشر المخرج المشترك ثلثة وثلثون
فحاصل المقسوم مائتان وعشرون وحاصل المقسوم عليه
ثلثون قسمنا الاول على الثاني خرج سبعة وثلث وهو المطلوب

الفصل الخامس في التضعيف والتنصيف والجمع
والتفريق في الكسور التضعيف ان كان مخرج الكسر
فردا ضعفنا صورة الكسر فان كان الكسر المضعف
بعد اقل من المخرج نسبناه منه فحاصل النسبة مضعف
الكسر وان صار ازيد من المخرج اخذنا مثل المخرج واحدا
ونسبنا الباقي الى المخرج مجموع الواحد وحاصل النسبة

بعد تضعيف صورته ان ...

مضعف الكسر مثال الاول اردنا تضعيف الخمسين
ضعفنا صورته صار اربعة وذلك اقل من المخرج وهو خمسة
فنسبنا الاربعة اليه باربعة اخماس وهو المراد مثال الثاني
اردنا تضعيف ثلثة اخماس مضعف صورة الكسر ستة
اخذنا للخمسة واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد الى المخرج
بالخمس فمضعف الكسر الذي هو ثلثة اخماس واحد وخمس
ولان الكسر جزئناه فردا فلا يمكن ان يصير صورة الكسر بعد
التضعيف مساويا له وان كان المخرج زوجا نصفنا المخرج
فان صار مساويا لصورة الكسر فمضعفه واحد كا
لنصف ولا نظير له وان كان المنصف بعد اكثر من صورة
الكسر نسبنا اليه مثاله الربع نصفنا الاربعة ونسبنا
صورة الكسر وهو واحد الى المنصف بالنصف وان صار
المنصف اقل من صورة الكسر اخذنا لمساوي المنصف واحدا

ولنا اربعة

ونسبنا الباقي الى المنصف فمجموع الواحد وحاصل النسبة
يكون مضعف الكسر مثاله خمسة اثمان فصنفنا الثمانية
واخذنا الاربعة واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد الى الاربعة
بالربع حصل مضعف خمسة اثمان واحد وربع وهو المقصود
التنصيف ان كانت صورة الكسر المفروض فردا ضعفنا
مخرجه ونسبناه الى المخرج المضعف مثاله اردنا تنصيف
ثلثة اثمان ضعفنا الثمانية ونسبنا الثلثة الى
المضعف بالثمن ونصف الثمن وهو المط وان كانت زوجا
نصفناها ونسبناه بعد التنصيف الى المخرج مثاله اردنا
تنصيف الثلثين فصنفنا صورته صار واحدا نسبناه من
المخرج بالثلث وهو المط وان كان مع الكسر صحيح فان كان
زوجا بقي منصفه بحاله ومنصف الكسر بحاله وان كان فردا
جمعنا النصف الحاصل من تنصيفه الى منصف الكسر الجمع

طريقه ان يحصل مخرج مشترك بين تلك الكسور ويجمع واحدا واحد من تلك الكسور من ذلك المخرج فان كان المجتمع اقل منه نسب اليه وان صار مساويا له كان المجموع واحدا وان صار اكثر قسمنا المجتمع عليه فالخارج يكون صحيحا وان بقي شيء نسبناه اليه مجموع الصحاح وحاصل النسبة هو المط مثال الاول اردنا ان نجمع الثلث والخمس والربع والعشر المخرج المشترك بينها ستون ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه خمسة عشر وعشره ستة مجموعها ثلثة وخمسون نسبناها الى ستين بالنصف والثلث ونصف العشر وهو المط مثال الثاني اردنا ان نجمع النصف والثلث والسدس المخرج المشترك ستة نصفه ثلثة وثلثه اثنان وسدسه واحد المجموع ستة فمجموع هذه الكسور واحد مثال الثالث اردنا ان نجمع النصف

والثلثين

مثاله الثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس المخرج المشترك
ستون ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسة واربعون واربعة
اخماسه ثمانية واربعون مجموعها مائة وثلثة وثلثون قسمناه
على ستين خرج اثنان وبقي ثلثة عشر نسبناه من
الستين بالسدس ونصف العشر فهي الكسور المعروضة
اثنان وسدس ونصف العشر المتفرق اذا اردنا نقصان
كسر من اخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك منهما
ونقصنا مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه فاما
انهما ان كانا متساويين لم يبق شيء كالثلث مثلا
اذا انقص من مثله وان كان المنقوص اقل من المنقوص منه
نسب الباقي الى المخرج المشترك فحاصل النسبة يكون
تفاضل الكسرين مثال ذلك اردنا نقصان الربع من
الثلث المخرج اثنا عشر ومقدار الاول منه ثلثة ومقدار الثاني

اربعة نقصنا الاول من الثاني بقي واحد فنسبناه الى
اثني عشر بنصف السدس وهو التفاضل وان كان الكسر المنقوص
اكثر من المنقوص منه فلا يمكن العمل الا ان يكون مع المنقوص منه
صحيح فيؤخذ منه واحد وينقص منه المنقوص ويزاد الباقي
على المنقوص منه مثال ذلك ان ننقص ثلثة اخماس من
اربعة وثلث المخرج المشترك بين الكسرين خمسة عشر
ومقدار المنقوص منه تسعة ومقدار الكسر الذي مع المنقوص منه
خمسة فلا يمكن هذا التفريق الا بان ناخذ من الاربعة واحدا
وننقص ثلثة الاخماس منه ونزيد الخمسين على الثلث
ليكون الباقي ثلثة وخمسين وثلثا وهو المطلوب الفصل
الثالث في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اخر اذا قسمت عددا
اكثر على عدد اقل وبقي منه كسر او كان المقسوم اقل من
المقسوم عليه فان شئت نسبت الباقي او المقسوم الاقل

الى المقسوم عليه على انه مخرجها اى على انه واحد وان شئت حولتهما

الى مخرج اخر بان تضرب المنسوب فى المخرج المحول اليه وتقسم

الحاصل على المخرج الاول فان الخارج من القسمة هو مقدار

المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك ان نسبة المنسوب

اعنى الباقى او المقسوم الاول الى المنسوب اليه وهو المقسوم عليه

كنسبة عدد مجهول الى المخرج المحول اليه وهذه اربعة اعداد

متناسبة وقد بين فى الاربعة المتناسبات انه اذا كانت

اربعة مقادير متناسبة فمسطح الطرفين مساو لمسطح

الوسطين ويلزم من ذلك انه اذا كان احد الاربعة مجهولا والباقية

معلومة علم المجهول من قبل هذه المعلومات لان المجهول لا يخلو

اما ان يكون احد الطرفين او احد الوسطين فان كان احد

الطرفين قسمنا مسطح الوسطين على الطرف المعلوم لخرج الطرف

المجهول وان كان احد الوسطين قسمنا مسطح الطرفين على

الوسط المعلوم لمخرج الوسط المجهول ثم ان بقي من هذه ا
لنقيصة شيء واردنا ان ننسبه الى مخرج ثالث كان نسبة
هذا الباقي الى المخرج الثاني كنسبة المجهول الى المخرج الثالث
وهكذا الى حيث يراد لن نحول اليه وقيل ان نوضح ما ذكرنا
بمثال يجب ان يعلم ان الدوانيق مخرجها من الدينار ستة
والطساسيج مخرجها من الدانق اربعة والشعيرات مخرجها
من الطسوج اربعة والحبة الاسار مخرجها من المن
اربعون والاوقيات مخرجها من المن اربعة وعشرون
ثم نقول للمثال اذا اقسمنا خمسين دينارا على ثلثة عشر
يخرج ثلثة ويبقى احد عشر جزءا من ثلثة عشر من دينار
فان اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر الى مخرج
الدوانيق كانت نسبة احد عشر الى ثلثة عشر كنسبة المجهول
الى ستة ضربنا الستة في احد عشر حصل ستة وستون
قسمنا

قسمناه على ثلثة عشر خرج خمسة دوانيق وبقي جزء واحد
من ثلثة عشر من دانق فان اردنا ان نحول هذا الكسر
من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الطساسيج وهو اربعة كانت
نسبة جزء واحد الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى الاربعة
فمسطح الطرفين اربعة وهو اقل من ثلثة عشر فسميناه منها
باربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج فاذا اردنا ان
نحول نسبته الى مخرج الشعيرات من طسوج وهو اربعة
كانت نسبة اربعة الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى
اربعة فمسطح الطرفين ستة عشر قسمناه على ثلثة
عشر خرج واحد وبقي ثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعيرة
وهذا قليل جدا ولا يكاد يظهر بسبب اهماله تخلل في
الحساب فاهملناه وقلنا ان الخارج من قسمة
خمسين دينارا على ثلثة عشر ثلثة دنانير وخمسة

ولهما مال المال لانه ... حاصل ضرب المال في نفسه فان الاثنين في نفسه اربعة والاربعة في الاثنين ثمانية وهي كعب فاذا ضرب الكعب في الجذر يصير ستة عشر وهي مساوية لضرب الاربعة

دوانيق وشعيرة واحدة تقريبا وهو المطلوب فهذا الذي اردنا
تمام الكلام في الباب الثاني من الفن الاول ولنشرع
بعد ذلك في الفن الثاني ان شاء الله تعالى الفن الثاني فيما يتعلق
بنوع الحساب اربعة ابواب الباب الاول في بيان
منازل الاعداد واستخراج الضلع الاول لكل عدد على انه
في بيان واحد من تلك المنازل ثلثة فصول الفصل
الاول في تعريف المنازل كل عدد يضرب في نفسه يسمى بذلك
الاعتبار جذرا في المحاسبات وضلعا في المساحة وشيئا
في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا ومربعا ومالا ثم
اذا ضرب الجذر في هذا الحاصل يسمى الحاصل الثاني كعبا
ومكعبا وحاصل الجذر في الكعب مال المال وفي مال المال مال الكعب
وفي مال الكعب كعب الكعب وعلى هذا ينبغي ان يقاس سائر
المنازل الى غير النهاية اذ الجذر اولى المراتب والمال ثانيها

والكعب ثالثها والبواقي اسامي ما مركبة من هذه الثلثة يصير
الكعب مالين ثم احدهما كعبا ثم كل منهما كعبا فرابع المراتب
مال المال وخامسها مال الكعب وسادسها كعب الكعب
وسابعها مال مال الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب كعب
الكعب ثم مال مال كعب الكعب وهكذا الى حيث لا يتناهى
والجميع متناسبة على الولاء نسبة الشيء الى المال كنسبة
المال الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وكمال المال
الى مال الكعب وكمال الكعب الى كعب الكعب الى ما لا يتناهى
فهذا من جانب الصعود ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في طرف
النزول اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال
وجزء مال الكعب الى غير النهاية وجزء الجذر هو الذي نسبته
الى جزء الجذر هي النسبة المذكورة وجزء الكعب هو الذي نسبته
الى جزء المال هي تلك النسبة فالمنازل في طرف النزول ايضا

الى الواحد هي نسبة الواحد الى الجذر وجزء المال هو الذي نسبته

متوالية ونسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى
جزء الكعب وكنسبة جزء الكعب الى جزء مال المال وعلى هذا
مثال هذه الاصطلاحات اذا ضرب الاثنان فی نفسه لتحصيل
الاربعة يسمى الاثنان بهذا الاعتبار جذرا والاربعة الحاصلة
مالا ثم اذا ضرب الاثنان فی الاربعة يسمى الحاصل وهو الثمانية
كعبا واذا ضرب الاثنان فی الثمانية يسمى الحاصل وهو ستة
عشر مال المال اذ هو الحاصل من ضرب المال وهو الاربعة فی نفسه
واذا ضرب الاثنان فی ستة عشر يسمى الحاصل وهو اثنان
وثلثون مال الكعب فانه الحاصل من ضرب المال فی الكعب واذا ضرب
الاثنان فی اثنين وثلثين يسمى الحاصل وهو اربعة وستون
كعب الكعب اذ هو الحاصل من ضرب الكعب فی نفسه وهكذا الى
غير النهاية فی جانب الصعود ولان الشیء فی هذا المثال
هو الاثنان ونسبة الواحد اليه نسبة النصف فجزء الجذر
يكون النصف

يكون هو النصف وجزء المال الربع وجزء الكعب الثمن
وجزء مال المال نصف الثمن وجزء مال الكعب ربع
الثمن وجزء كعب الكعب ثمن الثمن وهكذا الي غير النهاية
وبعد ما ضربناه من المثال لا يخفى عليك في طرف الصعود ان نسبة
الاثنين الي الاربعة هي نسبة الاربعة الي الثمانية
ونسبة الثمانية الي ستة عشر ونسبة ستة
عشر الي اثنين وثلثين ونسبة اثنين وثلثين
الي اربعة وستين وهكذا في جانب النزول النصف
الي الربع كالربع الي الثمن وكالثمن الي نصف الثمن
وكنصف الثمن الي ربع الثمن وكربع الثمن الي ثمن الثمن
وكما ان منازل طرف الصعود متناسبة على الولاء وكذا
منازل طرف النزول فمنازل الطرفين متناسبة ومتوالية
نسبة اربعة وستين الي اثنين وثلثين كاثنين وثلثين

الى ستة عشر وكستة عشر الى الثمانية وكالثمانية الى الاربعة وكالاربعة الى الاثنين وكالاثنين الى الواحد وكالواحد الى النصف وكالنصف الى الربع وكالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا في التصاعد والانحدار الى حيث يبلغ وكل من هذه المنازل قد يكون متوحدا ويسمى اذ ذاك واحدا وشيا ومالا وكعبا وعلى هذا وقد يكون متعددا ويسمى ح عددا واشياء واموالا وكعابا واموال اموال وعلى هذا وكذا في طرف النزول يقال اجزاء شيء واجزاء مال بالغا ما بلغ فهذا القدر من بيان المنازل كاف بحسب المقام وسيتلى عليك سائر احكامها في باب الجبر والمقابلة الفصل الثاني في استخراج الجذر اذا اردنا جذر عدد صحيح فطريقه

ان نطلب

ان نطلب اعظم عدد مفردا اذا ضربناه في نفسه كان الحاصل
مساويا للعدد المطلوب جذره او اقل منه فان كان مساويا
له فذاك والا نقصناه منه ثم ابتغي نطلب اعظم عدد اخر
مفردا اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في العدد الاول كان
المجموع مساويا لتلك البقية او اقل منها فان كان مساويا
لها فمجموع العددين الاول والثاني هو الجذر وان كان اقل منها
نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد ثالث مفردا اذا ضربناه
مرة في نفسه ومرتين في مجموع العددين الاول والثاني
كان المجموع مساويا للبقية البقية او اقل منها فان
كان مساويا لها فمجموع الاعداد الثلثة هو الجذر
وان كان اقل منها نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد
رابع مفردا اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع الاعداد
الثلثة كان المجموع الحاصل مساويا للبقية لبقية البقية

وان ضعف المفرد الاول وضرب في المفرد الثاني [illegible]

اوا قل منها ان كان مساويا لها فمجموع الاعداد الاربعة هو الجذر
والا نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عدد خامس معدود وعملنا
الاعمال السابقة الى ان يحصل عدد معدود اذا ضربناه مرة في
نفسه ومرتين في الاعداد السابقة عليه كان المجموع مساويا
لبقية البقايا وح يكون مجموع ذلك العدد مع الاعداد المتقدمة
جذر العدد المفروض مثال ذلك اردنا جذر خمسة وستين
الفا وخمسماية وستة وثلثين وجدنا المايتين اعظم معدود
بالصفة المعلومة ضربناه في نفسه حصل اربعون الفا نقصناه
من العدد المطلوب جذره بقي خمسة وعشرون الفا
وخمسماية وستة وثلثون فطلبنا اعظم معدود بالصفة
المعلومة فكان خمسين ضربناه في نفسه مرة وفي المايتين
مرتين كان مجموع الحاصلين اثنين وعشرين الفا
وخمسماية نقصناه من البقية بقي ثلثة الاف وستة

اثنين

وثلثون فطلبنا اعظم نعود ثالث بالصفة المذكورة فكان
ستة ضربناها مرة في نفسه ومرتين في مائتين
وخمسين بلغ المجموع ثلثة آلاف وستة وثلثين فكان
مساويا للبقية الباقية فجذر العدد المفروض مايتان
وستة وخمسون وهو المطلوب طريق آخر نرسم
جدولا كما وصف في قسمة الصحاح ونضع مفردات العدد
المطلوب جذره مكان المقسوم منها كما ونعلم على اولى
مراتب العدد بنقطة ثم على ثالثها ثم على خامسها وهكذا
يتخطى مرتبة مرتبة الى ان ينتهي الى العلامة الاخيرة
ثم نطلب اعظم مفرد اذا ضربناه في نفسه امكن ان نلقي
الحاصل من الصورة التي عليها العلامة الاخيرة او منها
ومما على يساره ان كان على يسارها شيء فاذا وجدناه
وضعناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها ايضا لكن بمسافة

وفائدة اعلام المراتب بالتنقيط تمييز المراتب الافراد
المنطقة عن غيرها فان مراتب الافراد
يسمى منطقة ومراتب الازواج
يسمى اصم بمعنى انه قد يكون المفرد الواقع
في مراتب الافراد مجذورا واما المفرد
الواقع في مراتب الازواج قد يكون
شيء منها مجذورا وتوضيح ذلك
ان كل مرتبة من الاحاد اعداد
مجذوره هي الواحد والاربعة
والتسعة وفي مرتبة العشرات
لا يوجد مفرد مجذور اصلا

يعتضيها العمل كما في القسمة ونضرب الفوقاني في التحتاني ونلقي

الحاصل من الصورة التي بازاء العلامة او منها ومما على يسارها

وننفصل بين المحو والثابت بخط عرضي كما تقرر فيما سلف ثم نزيد الفوقاني

على التحت وننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة ليصير

محاذيا للصورة التي ليس لها علامة ثم نطلب اكثر مفرد آخر

اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموع المنقول امكن القاء

الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة او منها

ومما على يسارها فاذا وجدنا مثل هذا المفرد وضعناه فوق

العلامة المتقدمة وتحتها وفعلنا به ما ذكرنا ثم زدنا الفوقاني

على التحتاني ونقلنا المجموع مع المجموع الاول الى جانب اليمين

بمرتبة ثم نطلب اكثر مفرد آخر اذا ضربناه مرة في نفسه

ومرة في المجموعين امكن القاء الحاصل من الصورة التي

عليها العلامة المتقدمة على العلامتين او منها ومما على

يسارها

يساريها فاذا وجدناه وضعناه فوقها وتحتها وفعلنا به
مثل ما فعلنا اولا وهكذا الى ان ننتهي الى العلامة الاولى
ونعمل بها مثل ما عملنا باخواتها فيكون مجموع الاعداد الموضوعة
فوق العلامات جذر العدد المفروض مثاله اردنا الجذر مثل هذا
العدد ٢٧٦٩٤٥١ رسمنا جدولا كما وصفنا ووضعنا المفردات
على اوائلها واعلمنا العلامات عليها هكذا

١	٥	٤	٩	٧	٦
	٩				
	١				
	٣				

ثم طلبنا اكثر مفرد كما قلنا فوجدنا ذلك ثلثة
ووضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها مسامتا
وضربناها في نفسها حصلت تسعة نقصناها
من الصورة المحاذية وهو الصفر وما على يسارها اعني من
العشرة بقي واحد اثبتناه تحت الصفر بعد الفاصلة
وزدنا الفوق على التحت ونقلنا المجموع بمرتبة وصار هكذا
ثم طلبنا اكثر مفرد اخر بالصفة المعلومة فوجدنا ذلك اثنين

وضعناه فوق العلامة المتقدمة على العلامة الاخيرة و
تحتها وضربناها اولا في الستة ونقصنا الحاصل من الاربعة
التي تحاذيها ومما على يسارها بقي اثنان وضعناه تحت
الاربعة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الاثنين ونقصنا
الحاصل من الستة التي تحاذيها واثبتنا الباقي تحتها
بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق على التحت ونقلنا مجموع
السطر التحتاني بمرتبة فصار هكذا ثم طلبنا اكبر مفرد
اخر بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك اربعة وضعناها فوق
العلامة الاولى وتحتها وضربناها اولا في الستة ثم
في الاربعة ثم في الاربعة ونقصنا الحواصل مما يحاذي كلا
منها او من المحاذي ومما على يساره فصار صورة العمل
هكذا ولانه لم يبق تحت الخطوط
الفواصل شيء فهذا العدد

	٣		٢		
١	٥	٤	٩	٧	٦
	٩	١			
	١		٠		
		٢	٦		
	٣	٦	٢		

	٢		٣		٤
١	٥	٤	٩	٧	٦
	١	٢	٤	١	
			١		
			٦	١٤	٤
	٣	٦	٣		

مجذور

مجذور وما فوق الجدول وهو ثلثمائة واربعة وعشرون جذره
ومثل هذا العدد يسمى منطقا وان بقي تحت الخطوط الفواصل
شيء ولا محالة يكون اقل من العدد المطلوب جذره كان العدد
غير مجذور ويسمى اصم وح ينبغي ان يزاد ما فوق العلامة الاولى
على ما تحتها ويزاد على المبلغ واحد ويثبت الباقي بازاء
الحاصل النسبتين مع ما فوق الجدول يكون جذر ذلك العدد
بالتقريب وان ضربت الاصم في اي مجذور اتفق واخذت
جذر الحاصل وقسمت هذا الجذر على جذر المجذور المفروض
كان الخارج جذر الاصم المفروض ادق من الاول مثاله اردنا
جذر الاثنين فكان بالطريق الاول واحدا وثلثا واما بالطريق
الثاني فان ضربناه في مائة ليحصل مائتان وقسمنا جذر الحاصل
وهو اربعة عشر واربعة اجزاء من تسعة وعشرين على عشرة
خرج واحد واثنا عشر جزءا من تسعة وعشرين وهو جذر

المنطق والاصم كل منهما يطلق على ثلث معان احدها ان الاصم هو الذي لا يعده احد الكسور التسعة اي لا يوجد له كسر من الكسور التسعة وبازائه المنطق وهو الذي يعده احد الكسور التسعة لا مرة واحدة ولا اكثر منها مثل التسعة ومثل الخمسة والعشرين وبينهما واسطة وهي العدد الذي يعده منطق واصم معا كالاثنين والعشرين ويسمى مشتركا لكونه بينهما ان الاصم هو الكسر الذي ينسب الى عدد اصم بنسبة بسيطة او مركبة وبازائه المنطق وهو الكسر الذي ينسب الى عدد منطق وبينهما واسطة كما لا يخفى والثالث ان الاصم عدد لا يعد له جذر صحيح والمنطق ما له جذر صحيح ولا واسطة بينهما وهذا المعنى هو الذي اراد المصنف هنا فالمنطق والاصم على هذا صفتان للمجذور والجذر يضاف اليهما

الاثنين ادق من الاول فان الاثنى عشر من تسعة وعشرين
اكثر من الثلث وكلما كان المجذور المضروب فيه اكثر خرج
جذر الاصم ادق ابدا واما ان كان العدد المطلوب جذره
كسر فقط او صحيح معه كسر جنسنا الصحيح ليصير
من جنس الكسور فان كان الكسر والمخرج كلاهما منطقين
قسمنا جذر الكسر على جذر المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا
جذر ستة وربع جنسنا فحصل خمسة وعشرون ربعا
جذره خمسة وجذر المخرج اثنان قسمنا الاول على الثاني
خرج اثنان ونصف وهو المطلوب وان لم يكونا منطقين
ضربنا الكسر في المخرج وقسمنا جذر الحاصل على المخرج ليخرج
المطلوب مثاله اردنا جذر تسعة ونصف جنسناه
فكان تسعة عشر نصفا ضربناها في الاثنين مخرج النصف
حصل ثمانية وثلثون جذره بالطريق المعلوم في الصحاح ستة

وجزان

وجزآن من ثلثه عشر قسمناه على الاثنين خرج ثلثه

وجزو واحد واحد من ثلثه عشر وهو المطلوب الفصل

الثالث في استخراج الضلع الاول لعدد مفروض على انه في

منزل من المنازل الاخر الطريق في هذا المطلوب بعد

رسم الجدول ووضع المفردات على اوايله كما عهد فيما سلف

ان نعلم على مرتبة الاحاد علامة كما مر ثم ان كان المنزل

كعبا اعلمت العلامات الباقية بتخطي مرتبتين وان كان

مال مال اعلمت بتخطي ثلث ثلث وان كان مال كعب

فبتخطي اربع اربع وعلى هذا الى ان ينتهي الى العلامة

الاخيرة ثم تقسم طول الجدول بسطور عرضية عددها

مساوية لعدة المنازل المركب عنها المنزل المفروض

فان كان كعبا فبثلثه سطور وان كان مال مال فباربعة

وعلى هذا فينبغي ان يكون بين كل قسمين مسافة

وذلك لان الكعب في المنزل الثالث لان اول المنازل للعدد والثاني للمال والثالث للكعب والرابع لمال المال والخامس لمال الكعب وعلى هذا القياس

كعب ... مال مال ... ان ... جذر ... ثم من ... ثم من الحاصل ... ثم من الحاصل ... فيقال للعدد الاول انه ... ان الثاني ... بالنسبة الى الكعب بالنسبة الى المربع ضلع اول للكعب ... ضلع اول على انه مال يقال انه ضلع اول ... الى الحاصل الثالث وبالنسبة الى الكعب وعلى انه كعب ضلع اول على هذا القياس

صالحة ويسمى السطر الاول سطر العدد والاخير سطر الضلع
والذي فوق الاخير سطر المال وما فوقه سطر الكعب ويكذا على
ترتيب المنازل الى ان ينتهي الى سطر العدد ثم نطلب
اكثر عدد اذا وضعناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها في سطر
الضلع وضربنا الفوقاني في التحتاني ووضعنا الحاصل في سطر
المال بحيث يكون آحاده بحذاء الموضوع في سطر الضلع
ويحتمل ان على يساره في سطر ... ثم ضربنا الفوقاني في الموضوع
في سطر المال ووضعنا الحاصل في سطر الكعب بالشرط المذكور
ويكذا الى ان ينتهي الى ما تحت سطر العدد فيضرب الفوقاني
في الحاصل الموضوع هناك امكن نقصان هذا الحاصل من العدد الموضوع
فوقه العلامة او منه ومما على يساره فاذا وجدنا مثل هذا عدد
وعملنا به ما قلنا زدنا الفوقاني على التحتاني الموضوع في سطر
الضلع وضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا الحاصل على سطر

المال ثم ضربنا الفوقاني في مجموع سطر المال وزدنا الحاصل
على سطر الكعب وهكذا الى ان ينتهي الى ما تحت سطر العدد
ونزيد عليه ما حصل من ضرب الفوقاني في السطر الذي تحته
وهذا الجميع انما كان لاجل سطر هو ثاني سطر العدد ثم نزيد الفوقاني
مرة ثانية لاجل سطر هو ثالث سطر العدد على سطر الضلع و
نضرب الفوقاني في المبلغ ونزيد الحاصل على سطر المال ونضرب
الفوقاني في سطر المال ونزيد الحاصل على سطر الكعب وهكذا
الى ان ينتهي الى سطر هو ثالث سطر العدد ثم نزيد الفوقاني
مرة ثالثة لاجل سطر هو رابع سطر العدد على سطر الضلع
ونفعل ما قلنا وهكذا انتسبح على منوال ما تقدم من زيادة
الفوقاني على سطر الضلع لاجل سطر سطر على الترتيب ومن
الاعمال المتخلفة بذلك بعد الزيادة الى ان ينتهي النوبة الى
سطر الضلع فاذا زدنا الفوقاني عليه فقد حان ان ننقل باقي

الى حاصل ونزيد الفوقاني مرة ثالثة ونزيد ... ونضرب الفوقاني في ... على سطر المال ونضرب ... سطر الكعب ونزيد الحاصل على سطر الكعب ... المال ونزيد ... الفوقاني في سطر المال ... ثم نضرب ... ونزيد الحاصل على ...
تم المحصلة

ثاني سطر العدد والى جانب اليمين بمرتبة ومافى ثالثه اليه بمرتبتين
ومافى اربعة بثلث مراتب وهكذا الى ان ينقل مافى سطر الضلع
فيقع احاد بحذاء مرتبة يتقدمها مرتبة لها علامة يتقدم العلامة
الاخيرة ثم نطلب اكثر موقود بالصفة المشروحة فاذا وجدناه
وضعناه فوق علامة يتقدم العلامة الاخيرة وتحتها في سطر
الضلع محاذيا للعلامة وضربنا الفوقاني في جميع ما في سطر الضلع
وزدنا الحواصل على ما يحاذيها في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني
في جميع ما في سطر المال وزدنا الحواصل على ما يحاذيها في سطر
الكعب الى ان ينتهي الى ثاني سطر العدد فاذا ضربنا الفوقاني
فيما تحته نقصنا الحواصل من ما يحاذيها من سطر العدد وبعد ذلك
نزيد الفوقاني على سطر الضلع مرة بعد اخرى لاجل سطر سطر
كما تقدم ثم ننقل ما في السطور على نسق ما مضى ثم ننقل الى اجل
العلامة التي يتقدم هذه العلامة مستعينا بهذه الى ان يفضى

بعد الضلع

العمل الى العلامة الاولى فاذا عملنا لاجلها اليضه الاعمال
السابقة تم العمل مثال ذلك اردنا الضلع الاول لهذا العدد
٤٢٢٢١٥٤٣ على انه كعب فبعد رسم الجدول ووضع العدد
وتثبيت العلامات حسب ما تقرر يصير هكذا

سطر العدد	٤	٢	٢	٢	١	٥	٤	٣
سطر المكعب								
سطر المال								
سطر الضلع								

ثم طلبنا اكثر عدد مفرد يمكن نقصان مكعبه من اربعة وثلثين الموضوعة
بحذاء العلامة الاخيرة عن يسارها فوجد ذلك ثلثة وضعناها فوق
العلامة وتحتها في سطر الضلع وضربناه في نفسه وزدنا الحاصل
الى مضاعفه في سطر المال

على سطر المال ثم ضربناه في سطر المال ونقصنا الحاصل وهو
سبعة وعشرون من اربعة وثلثين بقي سبعة وضعناها
تحت الاربعة بعد الفاصلة ومحونا الاربعة والثلثين بخط عرضي
ثم تحته وهكذا في جميع الصور ثم زدنا الفوقاني لاجل ثاني سطر
العدد اعني سطر المال في المثال على التحتاني فضربنا الفوقاني
في المجموع وزدنا المبلغ على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل
سطر الضلع على سطر الضلع اذ النوبة قد انتهت الى
سطرها تحت سطر العدد ثم نقلنا جميع ما في سطر المال الى
جانب اليمين مرتبة واحدة وما في السطر الضلع اليه مرتبتين
فصار هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد اخر بالصفة المذكورة فكان اثنين
وضعناه فوق العلامة التي تتقدم العلامة المرفوع عنها وتحتها
في سطر الضلع على يمين المنقول وضربنا الفوقاني في واحد احد
يحاذي سطر الضلع وزدنا المبلغ على ما في سطر المال ثم ضربنا الفوقا-

٣٠

٣٣	٣٤	٥	١	٢	٢	٣	٤
	٦						
٢	٩						
	٧						
	٣	٧					
	٣		٩				
	٦						
	٩						

في جميع مفردات سطر المال واسقطنا الحواصل مما يحاذيها
في سطر العدد ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر المال على سطر
الضلع فضربناه في المجموع وزدنا الحواصل على سطر المال ثم
زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع على سطر الضلع ونقلنا
ما في سطر المال بمرتبة وما في سطر الضلع بمرتبتين فصار
هكذا ثم طلبنا اكثر
مفردات الصفة المذكورة العلامة
فوجدناه اربعة ووضعناه
فوق العلامة الاولى
وتحتها في سطر الضلع
وضربناه في سطر الضلع
وزدنا الحواصل على سطر
المال وضربناه في سطر المال

٣٠				٢٠			
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٤
	٧	٤	٤	٤			
	٣	٢	٤				
	١						
٢	٩						
	٧	٧	٨	٤			
	٢	٨	٦	٢			
	٣	٥	٧				
		٣	٥	٧	٢	٤	
	٣		٩	٢	٩	٦	
	٦			٤			
	٩			٦			

وننقصنا الحواصل عن سطر العدد بقي واحد وصارت صورة العمل

هكذا ولولا

	٣٠			٢٠			٤٠
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
	٧	٤	٤	٤			
	٣	٢	٤				
	١						
٢	٩						
	٧	٧	٨	٤			
	٢	٨	٦	٢			
	٣	٥	٧		٣	٤	٦
	٣	٥	٧	٨	٤		
		١	٥	٥			
			١				
	٣	٣	٩	٢	٩	٦	٤
	٦			٤			
	٩			٦			

انه بقي من العمل شيء لكان ذلك العدد الحاصل فوق العلامات هو الضلع الاول للوزن المفروض ولكان ذلك العدد منطقا وحيث بقي بقية وهو الواحد في المثال وجب ان نزاد ما وضع فوق العلامة الاولى على سطر الضلع مرة لاجل سطر المال الذي هو ثاني سطر العدد ونضرب

الموضوع فيه

الفوقاني في التحتاني اعني الاربعة في مجموع سطر الضلع ويزاد
الحاصل على سطر العال ثم يزاد الفوقاني مرة اخرى على سطر
الضلع ليصير صورته هكذا ثم يجمع الاعداد الموضوعة في هذه السطور

٥	٢	٢	٢	١	٥	٤	٣
١			٤	٤	١٤	٧	
				٤	٢	٣	
						١	
			٤	٤		٩	٢
			٤	٨	٧	٧	
			٢	٦	٨	٢	
٦	٤	٢		٧	٥	٣	
٨	٥	٨	٧	٥	٣		
	٩	٥	٥	١	١		
	٢	٦	١				
		٨	٤				
		٩					
٤	٦	٩	٢	٩		٣	
٨	٧		٤			٦	
٢			٦			٩	

الاسطر العدد ويزاد على المبلغ واحد ليحصل مخرج الكسر الباقي ويكون مجموع الاعداد الموضوعة اعلى الجدول مع هذا الكسر هو الضلع

الاول للعدد المفروض ففي المثال نزيد سطر المال وهو ٢٨
٩٤٢١٣٣ على سطر الضلع وهو ٢٩٧٣ ونزيد على المبلغ
واحد ليصير هكذا ١١٥٩٥١٤٣٣٣ فالضلع الاول للعدد المفروض
على انه كعب يكون هكذا ٤٣٣٢٤ ٧١ بالتقريب وهو المطلوب
وبطريق ادق نضرب العدد في مكعب مفروض ١٥٩٥١٤
١٣٣ ونستخرج الضلع الاول للحاصل على انه كعب بالطريق
المذكور ثم نقسم الضلع المستخرج على الضلع الاول للمكعب
المفروض ليكون الخارج ضلعا اول للاصم المفروض وكلما كان
المكعب المفروض اكثر خرج الضلع الاول للاصم المفروض
ادق وان كان الاصم مال مال ضربناه في مال مال مفروض
ونستخرج ضلع الحاصل على انه مال مال وهذا العدد للتامل كافه
الفطن واما ان كان العدد كسرا او صحيحا مع الكسر واريد
الضلع الاول لكل منهما على انه في منزل من المنازل فبعد
التجنيس ننظر ان كان الكسر والمخرج هل هما منطقان
ام لا

ام لا فان كان كلاهما منطقين استخرجنا الضلع الاول
لكل منهما على انه في منزل المعروض وقسمنا الاول اعني ضلع
الكسر على الثاني اي على ضلع المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا
الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه كعب المخرج
سبعة وعشرون وصورة الكسر منه ثمانية فالضلع
الاول للكسر على انه كعب اثنان والضلع الاول للمخرج على
انه كعب ثلثة والخارج من قسمة الاول على الثاني هو الثلثان
وهو الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه كعب وان لم يكن
الكسر والمخرج منطقين ضربنا الكسر في المخرج للكعب مرتين
ولمال المال ثلث مرات ولمال الكعب اربع مرات وعلى هذا
ثم استخرجنا الضلع الاول للمجتمع على انه في المنزل المعروض
وقسمنا المستخرج على المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا الضلع الاول
للاثنين ونصف على انه مال مال مجذور العدد خمسة والمخرج اثنان

ضربنا الاول في الثاني ثلث مرات حصل اربعون استخرجنا ضلعه

الاول على انه مال بالطريق المذكور في الصحاح حصل بالتقريب

وقسمناه على المخرج [illegible] وهو المطلوب والله اعلم

بالصواب الباب الثاني من الفن الثاني في حساب الكسور

بطريق يفتقر اليها اهل التنجيم ثمانية فصول الفصل

الاول فيما لا بد من تقديمه حساب الجمل على ترتيب ابجد

هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ واذا قطعت

هذه الكلمات حصل ثمانية وعشرون حرفا التسعة للاحاد

والتسعة للعشرات والتسعة للمئات والواحد للالف هكذا

ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل م ن س ع ف ص ق ر ش

ت ث خ ذ ض ظ غ وسائر الاعداد انما يتركب

ارقامها منها ويقدم الاكثر على الاقل الا اذا كان عدد الالوف

فح ليقدم العدد الاقل عليها فيرقم احد عشر يا واثني عشر [illegible]

وعشرين كه ورقم مايه وخمسة واربعين قمه ورقم الالفين

بغ ورقم تسعة الآف طغ وعلى هذا القياس والفرق بين

الجيم والحاء في الكتابة بالنقصان والتمام وبين الزاء

والراء بترك النقطة وبعلامة فوق الراء هكذا ر وبين

ساير الحروف بالنقطة وعدمه كما في الخط المتداول واعلم

ان كل دائرة عظيمة كانت او صغيرة اذا اقسم ولو في الوهم

بثلثماية وستين قسما متساوية يسمى كل منها درجة و

وكل ثلثين درجة برجا ثم تقسم كل درجة بستين قسما

متساوية ويسمى كل منها دقيقة وهكذا ايقسم كل دقيقة

الي ستين ثانية وكل ثانية الي ستين ثالثة بالغا ما بلغ

الي العاشرة فما فوقها فاستبان ان رتبة البروج تتقدم

رتبة الدرج والدرج تتقدم الدقائق و

الدقائق على الثواني وعلى هذا فان لو كان معنا درج عددها

ثلثون او ازيد ينبغي ان ناخذ لكل ثلثين درجة برجا واذا بلغ عدد
الدقايق ستين او اكثر لزم ان تحسب لكل ستين منها درجة
واحدة وعلى هذا واذا صار عدد البروج اثنى عشر او ازيد
فالاكثر في الاعمال ان يسقط الدور ولا يعتد به ولو كان احدى هذه
المراتب النجومية خالية عن العدد مثل ان يكون معنا درج ودقايق
فاذا اردنا اثباتها فعلينا ان نضع لاجل حفظ المرتبة صفرا
يتخللها بهذه الصورة ٥ والا لاشتبهت الثواني بالدقايق والاكثر
في الاستعمال ان يكون الدرج بازاء الاحاد وفي المراتب
للدرج وثانيتها الدقايق وعلى هذا فاذن لو اردت اثبات
عدة ثوان معك فعليك ان تضع اولا صفرين ثم الثواني فان
عدل عن هذا الاصطلاح فان كانت الارقام في الجداول اثبت
اسامي مراتبها فوق الجدول كما في الزيجات والا عينت
اولى المراتب او اخيرتها ليتعين البواقي واما لم يفعل هذا
في البواقي التقاويم لانه من المعلوم ان اولى المراتب هناك البروج لكن

الفصل الثاني في التضعيف اذا اردنا ان نضعف

بروجا ودرجا وكسورا رسمنا جدولا عدة سطوره عدة معدودات

المراتب ووضعناها على اوائلها وضعفنا كلا منها مبتديا

من جانب اليمين ووضعنا المضعف تحتها بعد الفاصلة

فاذا صارت البروج اثني عشر او اكثر اسقطنا

اثني عشر ومتى صارت الدرج ثلثين او اكثر زدنا

لاجل الثلثين واحدا على البروج واذا صارت الدقائق

الستين او اكثر زدنا الستين واحدا على عدد الدرج وهكذا

في جميع المراتب ونضع ما بقي من كل منها في مرتبتها بعد

الفاصلة فما حصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب

مثاله اردنا ان نضعف عشرة ابراج وستا وعشرين

درجة واثنين وثلثين دقيقة وخمسين ثالثة ووضعناها

في جدول هكذا وابتدانا

ي	كو	لب	ن	[illegible]

بالزوج العشرة وضعفناها صارت عشرين اسقطنا الزوج
ووضعنا الثمانية تحت العشرة بعد الفاصلة ثم ضعفنا
الدرج صارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلثين
واحدا على الدرج ووضعنا الباقي في مرتبتها بعد الفاصلة
ثم ضعفنا الدقائق صارت اربعة وستين زدنا واحدا
لستين على الدرج ووضعنا الباقي في مرتبتها بعد الفاصلة
ثم ضعفنا الدقائق صارت اربعة وستين زدنا واحدا
لستين على الدرج ووضعنا الباقي في مرتبتها ثم ضعفنا
الثوالث فكانت ثانية ووضعنا لستين واحدا تحت الصفر
ووضعنا الاربعين ثالثة في مرتبتها فصارت صورة
العمل هكذا

ب	كو	لد	مح		ن
ح	كد	ى	ا		م
ط	مح				

وحصل تحت الخطوط الفواصل هكذا ط مح ى ا م

ثالثة

ثالثة وهو المطلوب الفصل الثالث في التنصيف العمل
في ذلك شبيه بالتضعيف الا انه ينبغي ان يبتدا من
اليسار ويزاد لاجل النصف الذي تحصيل من تنصيف
العدد الفرد ثلثون على عدد بعده بمرتبة الا ان يكون المنصف
بروجا فح يجب ان يزاد خمسة عشر على ما بعده مثاله
اردنا ان ننصف العدد الحاصل من التضعيف في المضعف
المتقدم وضعناها هكذا

م	ا	ك	لج	ط

فنصفنا الاربعين ثالثة صارت
عشرين وضعناها تحتها ثم
نصفنا الواحد الذي فوقها وضعنا تحته صفرا وزدنا
لاجل النصف ثلثين على الثوالث صارت خمسين ووضعنا
المجموع تحت العشرين ثم نصفنا الاربعة ووضعنا الاثنين
تحتها ثم نصفنا الثلثة والعشرين ووضعنا احد عشر تحتها

وزدنا لاجل التنصيف ثلثين على ما بعده ثم نصفنا البروج ووضعنا
الاربعة تحتها وزدنا لاجل التنصيف خمسة عشر على الدرجات

فصارت صورة العمل هكذا

ط	يح	د	ا	م
د	ما	ب		ك
	لو	لب	٤	ن

وحصل تحت الخطوط الفواصل
هكذا ا لو لب ٤ ن وهو العدد
الذي اردنا تضعيفه في الفصل المتقدم الا ان البروج
ما عادت الى حالها لانا قد اسقطنا الدور في تضعيفها
فلذلك قد يقع التفاوت بنصف الدور اذا اريد تنصيف
المضعف او تضعيف المنصف ومثل هذا يقع في الجمع
والتفريق ايضا الفصل الرابع في الجمع نرسم جدولا
عدة سطوره هي عدة ما بين اولى مراتب المزيد او المزيد عليه
وبين كل اخيرة مراتب احدهما وتضع مفردات المراتب
في اول الجدول وفوقه تحت تحاذي كل مرتبة من المزيد
نظيرتها من المزيد عليه ونزيد الفوقاني على التحتاني مبتدأين

من السمين او اليه روباقي العمل كما في التضعيف فان ذلك
جمع خاص مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج وتسعة عشر درجة
وعشرين دقيقة واربعا وثلثين ثالثة على خمس وخمسين
دقيقة وخمسين ثانية وخمس وعشرين ثالثة واربعين
رابعة لما بين اول مراتب المزيد وهي البروج واخرة
مراتب المزيد عليه وهي الرابعة ست مراتب رسمنا
جدولا ذا ستة سطور ووضعنا المفرد رتب كما ترى
على هذا المثال

م	ا	ث	ثه	ثا	د

ووضعنا الدقائق الى
جنسها وزدنا لاجل الستين واحدا على الدرج
ووضعنا مجموع الدرج تحت جنسها والباقية من الدقائق
تحتها ثم ضممنا الثوالث الى الثوالث وفعلنا ما يجب
وادخلنا البروج التي لم يكن لها جنس في المزيد عليه في الجدول

ر	رط	ك	ح	لد	
ح	ح	له	ن	كه	م
ر	ى	اه	د	نط	م

صارت صورة العمل هكذا

وحصل تحت الخطوط العواصل

هكذا ارادبه ثـ نظم

وهو المطلوب الفصل الخامس في التفريق نرسم فيه

جدولا كما في الجمع ونضع مفروضات كل جنس بحذاء جنسها

ثم ان كان عدد جنس المنقوص ازيد من عدد جنس المنقوص منه

اخذنا من الجنس المقدم واحدا وزدنا لاجله ستين على

المنقوص منه وعملنا بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيها

تقدم جنس اصلا زدنا لاجله على المنقوص منه دورا

وفعلنا به ما يجب مثاله اردنا ان ننقص سبعة ابراج

وثمان عشرة درجة وعشرين دقيقة وخمسا واربعين

ثالثة من برجين وثلث عشرة درجة وعشرين دقيقة

وسبع وثلثين ثالثة وضعناها في جدول هكذا اجلا منكم

نقصان سبعة	ر	يح	ك	مه	الابراج
					من ابرجين الكم

المدور من البرجين فزدنا الدور ثم نقصنا سبعة الابراج عنه
بقي خمسة زدناها على البرجين بلغ سبعة ابراج ووضعناها
في سطر البروج وهكذا لم يمكن نقصان ثمان عشرة درجة
من ثلث عشرة درجة فاخذنا من البروج واحدا حتى صار
البروج ستة وضعناها في سطرها ونقصنا من ذلك
الواحد وهو ثلثون درجة ثمان عشرة وزدنا الباقي
على ثلث عشرة ووضعنا المبلغ في سطر الدرج ثم نقصنا
الدقائق من الدقائق فلم يبق شيء ووضعنا صفرا في سطرها
ولم يكن بحذاء الثوالث شيء فاخذنا من الثواني واحدا
ووضعنا الباقية في سطرها ونقصنا من ذلك الواحد
وهو ستون ثالثة خمسا واربعين ثالثة بقي خمس عشرة
ثالثة وضعناها في سطرها فصارت صورة العمل هكذا

وحصل تحت الخطوط الفواصل

ب	يح	ا	لو	
ز	يح	ا	لح	مه
ز / و	اله	ء	لز / لو	يه

هكذا والحدما لوبد التفصيل ان ذلك الضرب
كما ان الدرجة الواحدة فی طرف النزول تجزء الی ستين
دقيقة والدقيقة الواحدة الی ستين ثانية والثانية
الی ستين ثالثة وهكذا الی غير النهاية ففی جانب الصعود
يرفع كل ستين درجة الی مرفوع واحد مرة وكل
ستين مرفوعا واحدا الی مرفوع واحد مرتين وكل ستين
مرفوعا مرتين الی مرفوع واحد ثلث مرات وهكذا الی غير
النهاية وقد يسمی المرفوع مرتين بالمثانی والمرفوع ثلث
مرات بالمثالث وما فوقها بالمرابع والمخامس الی غير
النهاية فالدرج التی هی بازاء الواحد واسطة بين سلسلة
الاجناس المتصاعدة والمتنازلة واعلم انا اذا
اردنا ان نضرب كذا جنسا فی كذا جنس فهناك
شيئان احدهما ان الحاصل من ضرب عدد الجنس الاول

فی عدد

في عدد الجنس الثاني اي عدد هو والآخر ان الحاصل
من ضرب الجنس الاول في الجنس الثاني اي جنس هو
والاول مفروغ عنه فيما سلف من ضرب الصحاح والثاني
طريقه ان ناخذ للدرج صفرا وللدقائق واحدا وللثواني
اثنين ولما يتلوه بزيادة واحد واحد وهكذا ناخذ للمرفوع
مرة واحدا وللمثاني اثنين ولما فوقه بزيادة واحد واحد
ثم [illegible] فالجنسان المضروب والمضروب فيه اما ان يكونا كلاهما
درجا او يكون الدرج احدهما [illegible] او لا يكون شيء منهما
درجا وهذا القسم اما ان يكون كلاهما واحدا من
الدرجة او يكون كل منهما في طرف آخر منها فالاقسام اربعة
لا غير والجنس الحاصل في الاول درجة ايضا وفي الثاني
جنس المضروب الآخر فالدرج في الدقائق دقائق
وفي الثاني ثوان وفي الثوالث ثوالث وعلى هذا

والحاصل في الثالث يسمى مجموع مرتبتي المضروب والمضروب فيه مثلا الدقائق في الثواني ثوالث لانها تسمى مجموع الواحد والاثنين و المثاني في المرابع مسادس لما قلنا واما في القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين فصل كان جنس الحاصل درجا كالثواني في المثاني والروابع في المرابع وان كان بينهما فصل فالحاصل يسمى الفصل في الطرف الذي له الفصل فالثوالث في المرابع مرفوع مرة اذ الفصل بين المرتبتين واحد في جانب الصعود والروابع في المثالث دقائق اذ الفصل وهو الواحد في جانب النزول وعلى هذا القياس ولمية هذه القوانين انما يتضح من تصور معنى الضرب فان معناه فيما نحن فيه على قياس الاعداد تحصيل جنس نسبة الجنس المضروب اليه كنسبة مرتبة الدرج الى الجنس المضروب فيه فاذا تصورت ماذكرنا فاذا اردت ان تضرب عدة مراتب

ومن

في مثلها او غيرها امكنك ذلك بالتجنيس والرفع وذلك ان تضرب
عدد البروج ان كانت معك بروج في ثلثين وتزيد
على الحاصل عدد الدرج التي معك ثم تضرب المبلغ في ستين
وتزيد الحاصل على الدقائق التي معك وهكذا الى ان تنتهي
الى المرتبة الاخيرة من المضروب ومثل ذلك تصنع بالمضروب فيه
الى ان يصير الجميع من جنس المرتبة الاخيرة ثم تضرب مجنس
المضروب في مجنس المضروب فيه فتعرف عدة الحاصل
في الاعداد الصحاح وتعرف جنس الحاصل بما مر انفا ثم ترفع
عدد الحاصل بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان يكون
ما هو اقل من ستين فيكون الباقي من القسمة الاولى من جنس
حاصل الضرب والبواقي الاخر من الاجناس المتقدمة على الولاء
فاذا انتهت الى الدرج فان شئت قسمتها على ثلثين
لتحصل البروج ثم على اثني عشر لتحصيل الادوار وان شئت

قسمتها على ستين مرة بعد اخرى ليخرج المرفوعات مرة او مرتين
او مرات مثال ذلك اردنا ان نضرب سبعة ابراج وخمس عشر درجة
وعشر دقائق في عشرين ثالثة وخمس خوامس جنسنا المضروب
بان ضربنا عدد البروج في ثلثين وضممنا الحاصل وهو مائتان
وعشرة الى الدرج التي معنا وبلغ مائتين وخمسة وعشرين ثم
ضربنا المبلغ في ستين وضممنا الحاصل الى الدقائق بلغ ثلثة
عشر الفا وخمسماية وعشر دقائق ثم جنسنا المضروب فيه
بان ضربنا عدد الثوالث وهو عشرون في ستين حصل الف
ومائتا رابعة ولم يكن معنا روابع فضربنا هذا الحاصل بعينه
في ستين وزدنا الحاصل على الخوامس التي معنا بلغ اثنين
وسبعين الفا وخمس خوامس ضربنا مجنس المضروب في مجنس
المضروب فيه حصل به ٩٧٢٧٨٧٥٥٠ وهذا المبلغ سوادس
لانها حصلت من ضرب جنس الدقائق في جنس الخوامس ثم رفعنا المبلغ

بالقسمة

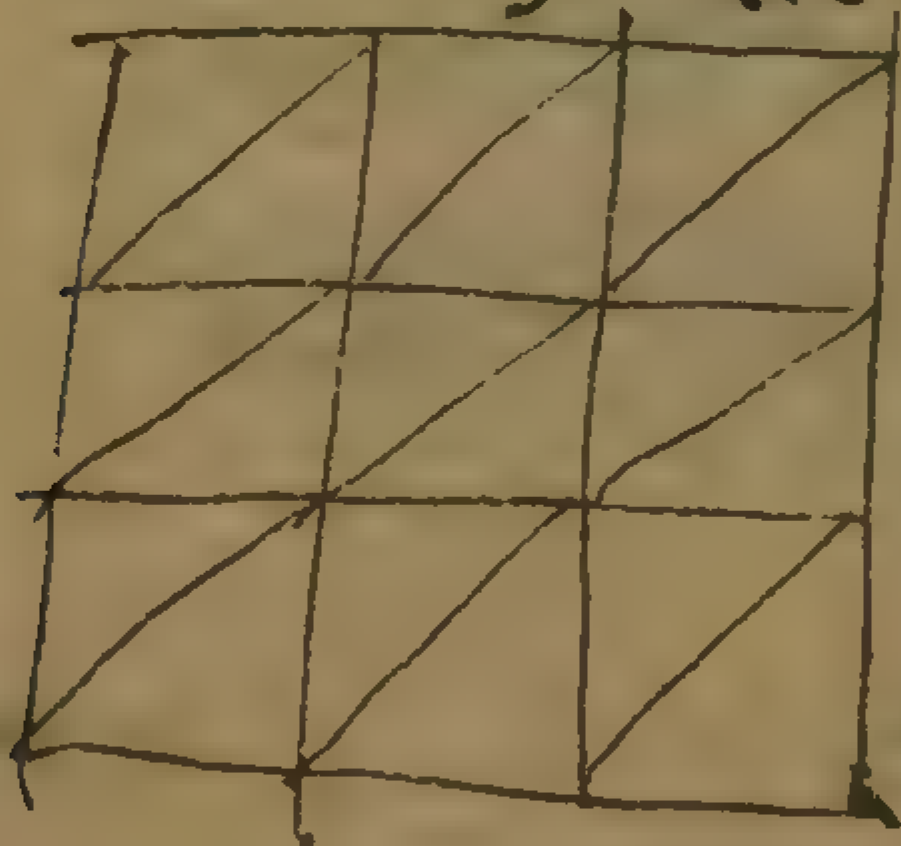
بان قسمناه على ستين حرح ٢٤ ١٣ ١٢ ٦٢ اخامسة وبقي
هـ سادسة ثم قسمنا الخوامس على ستين حرح ٢٧٥٢١٨
رابعة وبقي مه خامسة ثم قسمنا الروابع على ستين حرح
سه ٥ ٤ ٤ ثالثة وبقي لح رابعة ثم قسمنا الثوالث على ستين
خرج ٤ ٧ ثانية وبقي ج ثوالث ثم قسمنا الثواني على ستين
خرج ا دقيقة وبقي يه ثانية فحاصل الضرب يكون ايه
بر هـ لح مه هـ سادسة وهو المطلوب وان اردنا ان يكون
الضرب من غير تجنيس ورفع عملنا بالجدول الستيني
وهو جدول قسم كل من طوله وعرضه بستين قسما ووضع
الاعداد من واحد الى ستين فوقه ويمينه ووضع حاصل
ضرب كل عدد فيما سواه في البيت المشترك بينهما مرفوعا
ومبسوطا او احدهما فالمبسوط من اي جنس فرض يكون يعني
المرفوع فوقه بمرتبة وطريق العمل ان نرسم جدولا كما مر في ضرب الصحاح

ان حاصل الضرب قد يكون رقمين احدهما يكون مرفوعا كل واحد منها ستون والاخر مبسوطا وهو الذي يكون اقل من ستين لا محالة وقد يكون حاصل الضرب رقما واحدا

ويوضع المضروب فوق الجدول كل فرد بازاء مربع صغير ويوضع المضروب فيه
على يسار الجدول كل فرد بازاء مربع صغير بحيث يقع آخر المضروب
فيه على يسار المربع الصغير الذي وقع آخر المضروب فوقه ثم يدخل
كل من مفردات المضروب مع كل من مفردات الجنس المضروب
فيه في الجدول الستيني وما يوجد في ملتقاهما يثبت هناك
مرفوعا ومبسوطا او احدهما فقط يوضع في ملتقى المضروبين
اما المرفوع ففي المثلث الفوقاني من المربع المشترك واما المبسوط
ففي التحتاني منه لكن ان يلزم البيوت ثم يجمع الجميع بان
يبتدئ بالمثلث التحتاني من المربع المشترك بين آخر المضروبين
ويوضع ما هناك تحت الجدول في آخر سطر نسميه سطر الحاصل
وهو يكون معلوم الجنس بالضرورة لان كلا من آخر المضروب وآخر
المضروب فيه معلوم الجنس فالحاصل يكون كذلك ثم يجمع ما في سطر
مؤرب فوق المثلث المذكور ونضع ما نقص من ستين فوق

ما وضعناه

ما وضعناه اولا في سطر الحاصل بمرتبة واحدة ونزيد لكل مستقيم
من هذا المورب واحدا على سطر مورب فوقه وهكذا العمل بسطر
سطر من السطور المورّبة حتى ينتهي الى المثلث الفوقاني
من المربع المشترك بين اول المضروبين وذلك اول سطر الحاصل
وهناك يحصل المطلوب وان كان في احدى مراتب المضروبين صفرا
لم يحتج الى الضرب فيها وينبغي ان يكون المراتب كلها ستينية
لا ثلثينية درجا او كسورها او مرفوعاتها فمثال المذكور
يضرب السبعة الابراج في ثلثين ونزيد على الحاصل خمسة عشر
ليصير المجموع مائتين وخمسة وعشرين درجة ثم نرفعها بالقسمة
على ستين ليحصل ثلث مرفوعات مرة ويبقى خمسة
واربعون درجة فنضع الجدول ونضع المضروبين
فوقه وبيانه ليصير هكذا
ثم يدخل آخر المضروبين اعني



العشرة والخمسة فی الجدول الستینی احدهما فی الطول
والاخری فی العرض فنجد فی البیت المشترک خمسین مبسوطا
وضعناه فی المثلث التحتانی من المربع المشترک بین المضروبین
ولم نحتج الی ان نضرب العشرة فی الصفر من المضروب فیه
فادخلنا العشرة والعشرین فی الجدول الستینی وجدنا
بازائهما ثلث مرفوعات وعشرین مبسوطا وضعنا المبسوط
فی المثلث التحتانی والمرفوع فی الفوقانی وهکذا اعملنا بالبیوت
المتقدمة حتی صارت صورة العمل هکذا ولتکمیل العمل وضعنا
رقم ه فی اخر سطر الحاصل ثم رقم مه فوقه حیث لم یکن
فی ذلک السطر المورّب ارقام اخر ثم جمعنا ارقام یه
ه ک یصیر مه ووضعنا المجموع فوقه ثم وضعنا رقم ج فوقه
حیث لم یکن فی ذلک السطر المورب رقم اخر ثم رقم یه
لعدم رقم اخر ثم رقم اصفار مجموع سطر الحاصل الیه ح مه

ا / کا	ه / ه	ن / مه
ه / ه	ه / ه	ک / ج
ا / ه	ه / ه	ه / ه

سادسة كما تقدم الفصل السابع في القسمة
هذا العمل الخفيه مبنى على امرين احدهما عددية الخارج من
قسمة عدد جنس على عدد جنس آخر والاخر جنسية
الخارج والاول مفروغ عنه في الصحاح واما الثاني فنقول
فيه القسمة من حيث انها عكس الضرب اذ هو التضعيف
والتاليف وهي التجزية والتفريق فالطريق فيها يكون
عكس الطريق فيه فننظر ان كان جنس المقسوم والمقسوم
عليه كلاهما في جانب واحد من الدرجة فان لم يكن بينهما
تفاضل كان الخارج درجة وان كان بين الجنسين تفاضل
فالتفاضل الاقل من الاكثر والباقي هو المحفوظ وان كان كل من جنس
المقسوم والمقسوم عليه في جانب آخر جمعناهما فالمجموع
هو المحفوظ ثم ننظر ان كان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم
عليه فالمحفوظ الباقي او المجتمع من جانب الصعود وان كان

تضعيف عدد من عدد هو [illegible] احد العددين بعدة آحاد العدد الآخر

تجزية العدد [illegible] العدد الى اجزاء [illegible]

تحته

جنس المقسوم تحت جنس المقسوم عليه فذلك من طرف النزول
فالخارج من قسمة المخامس على المثاني مثالث اذ كلاهما
من طرف الصعود والتفاضل ثلثة وجنس المقسوم فوق
جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج من المثاني
على المخامس ثوالث واما الخارج من المثاني على الاقاليق
يكون مثالث اذ كل منهما في جانب اخر والمجتمع منهما ثلثة
وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون
الخارج ثوالث ولمية هذه الضوابط تتبين من معنى
القسمة فانها تحصيل جنس نسبته مرتبة الدرج اليه
كنسبة جنس المقسوم عليه الى جنس المقسوم ولهذا
كان الخارج من قسمة الدرج على الدرج درج كان الصحيح والخارج
من قسمة اي جنس فرض على الدرج يكون هو ذلك
الجنس المفروض بعينه والخارج من قسمة الدرج على اي

حسني

جنس فرض هو سمي ذلك الجنس لكن في الطرف الاخر فالخارج مما
من قسمة المثاني على الدرج مثان وبالعكس ثوان وعلى هذا
القياس فان اردنا قسمة عدة اجناس على مثلها او غيرها
عملنا بالتجنيس والرفع كما قلنا في الضرب مثاله اردنا ان
نقسم ح الم دقيقة على كه رابعة مجنس المقسوم
٥ ٣ ٩ ٦ دقيقة ومجنس المقسوم عليه ٨٥ رابعة والخارج
من قسمة الاول على الثاني ستة وثمانون وثلثة ارباع
ولان جنس المقسوم فوق المقسوم عليه فالتفاضل بين الجنسين
وهو ثلثة انما يكون من طرف الصعود فجنس الخارج مثالث
وثلثة ارباع واحد منها اعني خمسة واربعين مثاني
وبعد الرفع يكون الخارج ا كو مه مثاني وهو المطلوب
وان اردنا العمل من غير تجنيس ورفع رسمنا جدولا مثل
ما مر في قسمة الصحاح لكن بحيث يكون سطوره الطولية عدة

از جنس الدقیقه و جنس الرابعه

ما هو اكثر مقسوماً او مقسوماً عليه ونضع المقسوم على اوائل السطور
على الولاء ثم ان لم يكن اولى مراتب المقسوم اقل من اولى
مراتب المقسوم عليه وضعنا اول المقسوم عليه محاذياً لاول
المقسوم بما فيه يقتضيها العمل والا وضعناه محاذياً لثانيه
مراتب المقسوم وسائر المراتب بعد ذلك على الولاء وكل
مفرد منه محاذياً لمفرد من المقسوم وان بقي من سطر المقسوم
عليه مفردات لا يكون لها نظاير في سطر المقسوم وضعنا بحذائها
اصفاراً في سطر المقسوم ثم ندخل اول المقسوم عليه في الجدول
الستيني طولاً او عرضاً ونستقري على استقامته بيتاً بيتاً
الى ان نصادف بيتاً يكون المرفوع او المبسوط او كلاهما
منه مساوياً لما يحاذي من المقسوم اولى مراتب المقسوم عليه
او مساوياً لما يحاذي وما عن يمينه او يكون اقل من المحاذي ومنه
وما عن يمينه او يكون اقل من المحاذي او منه لكن بحيث لا يمكن التخطي

[illegible]

منه

١١

منه الى بيت بعده لكونه ما فيه زائدا على المحاذي او عليه

وعلى ما تقدمه فاذا اصادفنا بيتا بكذا اخذنا ما بحياله

على الاستقامة من الجانب المخالف لما ادخلناه اولا عرضا

او طولا ونضع الماخوذ اعلى الجدول فوق سطر المقسوم

محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ويكون ذلك مبدا سطر

الخارج من القسمة فندخل هذا العدد مع كل من مراتب

المقسوم عليه في الجدول الستيني احدهما في الطول

والاخرى في العرض وننقص ما نجده ما كتبنا محاذيا لها من المقسوم

تلك المرتبة من المقسوم عليه او من المحاذي وما عن يمينه و

ونفصل بين الثابت وبين ما هو في حكم المحو بخط عرضي ثم ان

كان قد بقي من مراتب المقسوم شيء ولم يكن لمرتبة الاول

محاذيا من المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى الجانب اليسار

بمرتبة وندخل اوله مرة اخرى في الجدول الستيني ونفعل

فيما لم نجد ما نحاذيه الاول من المقسوم عليه الى الجانب الايسر بمرتبة نحاذي اول المقسوم عليه ... المقسوم ... وكذا فيما يعمل علم ... ذلك المقسوم

كما فعلنا اولا الى ان يحصل عدد كما نريد فنضعه في سطر الخارج

محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ولا محالة يتعين لنا سطر

وضعناه اولا هناك ونعمل العمل المقرر الى ان حان العمل

مرة ثالثة وهكذا الى ان ينقطع العمل او يبقى من المقسوم

ما لا يعبأ بتركه لقلته ولان اولى مراتب المقسوم عليه معلومة

الجنس وهكذا اذا كانا اوائل المقسوم فابتدانا سطر

الخارج يكون معلوم الجنس فيعلم ما يتلوه من الصور كم كان

مثاله اردنا ان نقسم ب ا ج ح ه مه مط سادرابع

على ب ه مد اله ثالثة منها جذر ولا بد ان مفردات المقسوم

لانها اكثر ووضعنا المفردات على اوائلها والمقسوم عليه تحته

بحيث يحاذي اوله ثانية مراتب المقسوم لان اول المقسوم عليه

اكثر من اول المقسوم فصارت على هذه الصورة

ب	ا	ج	ح	ه	مه	مط	ب
	ب	ه	مد	اله			

ثم اوطي

[illegible]

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه وهو العشرة في الجدول الستيني

واستقرينا بيتا بيتا على استقامته الى ان وصلنا الى بيت

فيه مرفوعان فعلمنا ان ذلك مطلوبنا لانا لو تخطينا الى ما يليه

لزاد على ما يجب فاخذنا بحيال البيت المذكور من الجانب

وهو البيت الذي فيه مرفوعان

المخالف فوجدنا اثنا عشر وضعناه فوق الجدول في سطر الخارج

محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه واضعفناه مع كل واحد من اعداد

المقسوم عليه في الجدول الستيني احدهما في الطول والاخر

في العرض ونقصنا ما وجدناه في البيت المشترك مما يحاذيه من

سطر المقسوم او منه ومما عن يمينه وبعد الفراغ نقلنا

المقسوم عليه الى جانب اليسار بمرتبة حتى صار هكذا

ي	مط	مس	م	ح	ح	ا	س
				لك	نه		
				له	يد		
		لك	مد	ع	ك		
			لك	مد	ع	س	

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى في الجدول
الستيني طولا او عرضا وتبعنا بيتا بيتا على استقامتهم
الى ان وصلنا بيتا فيه خمسون ثمانيا مبسوطا وكان ذلك
مطلوبنا اذ التخطي منه الى ما بعده غير ممكن لان المرفوع الواحد الموضوع
هناك ازيد من اربعة وخمسين مبسوطا المحاذي من المقسوم تحت اخذنا اصل الحاشية
لاول المقسوم عليه فاخذنا ما بجذاء البيت المطلوب من
الاخير وكان ذلك خمسة ووضعناها محاذية لاول المقسوم عليه
في سطر الخارج من يسارها ووضعنا ه اولا هناك وبعد الفراغ
نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة
فصارت هكذا

ے	مط	مب	م	ح	حر	ا	ب
		لر	نخ	اك	نه		
				نه	ند		
				لد	ك		
				يا			
الله		مد	ح	ك	ىه		
	اله	مد	ح	ے			
	الا	مد	ح	ے			

ثم ادخلنا

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى
في الجدول الستيني وطلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة
وكان ذلك خمسة وعشرين وضعناها في سطر الخارج
عن لب رما وضعناها في سطر الخارج عن لب ارما
وضعنا اولاهما لك وفعلنا ما يجب ثم نقلنا المقسوم عليه
مرة اخرى الى جانب اليسار فصارت هكذا

ب ٥ كه

ب	مط	ب	م	ح	ح	ا	ب
	اكد	لب	يح	الد	نه		
		[illegible]	حر	يه	ند		
			م	ب	ك		
				يا			
				ا			
الد	مد	كا	ب				
	الكه	كد	كه	ب			
		اله	مد	كا	ب		
			الد	مد	كا	ب	ا

[illegible]

ثم طلبنا اكثر عددا بالصفة المذكورة فوجدناه عشرة ووضعناه
في سطر الخارج وعملنا ما يجب فصارت هكذا

مطب	مب	م	ح	ح	ا	ب
لد	لر	ح	ك	له		
ى	بر	م	له	ند		
	ر		ىب	ى		
			ا			
			ا			
له	مد	ط	ب			
له	مد	ط	ب			
	له	مد	ط	ب		
		له	مد	ط	ب	

وفي سطر الخارج هو من الثاني الى الدقائق وذلك ما اردنا
تمثيله الفصل الثامن في استخراج الجذر ينبغي في هذا
العمل الصحيح رعاية امرين احدهما العددية والثاني الجنسية
اما العددية فانك خبير بقانون استخراجها واما الجنسية
فنقول فيها قد عرفت في الضرب ان الدرج في الدرج درج
وكل جنس اخر غير الدرج اذا ضرب في مثله كان الحاصل
ضعفه فيما تقدم ضعف [illegible] الى بعيدهما
ان طلب استخراج الجذر هو ان يطلب
عددا اذا ضرب في نفسه [illegible]
ان ينقص مما يحاذيه في
الجذر [illegible] وان يكون
جنس الجذر نصف
اذا ضرب في [illegible]
يكون [illegible] جنس
[illegible] تقدم [illegible]
في [illegible]
جنس الى [illegible]

[illegible marginal calculations]

صنعف ذلک الجنس وفی طرفه ویلزم من هذا ان المراتب التی

سمیناها ازواج تکون کلها مجذورة من جهة الجنسیة

وجذرها جنس هو سمی نصف سمی الجنس المفروض وکل

مرتبة سمیناها فردا لا یکون اما من حیث الجنسیة

جذر البتة فانک قد علمت ان الجنس المجذور انما

یحصل من جنس مفروض ولیس ولا واحد من المضعف

بفرد فالثوانی والروابع والسوادس من امثالها

مجذورات وکذا المثانی والمرابع والمسادس

والدقائق والثوالث والخوامس صم وکذا

المرفوع مرة والمثالث والمخامس فاذا اردنا جذر

عدة اجناس فالطریق فیه ان یرد الاجناس بالتجنیس

الی المرتبة الاخیرة فان کانت الاخیرة سمی زوج

ان عدد مرتبة الجنس
المجذور یحصل من تضعیف
عدد مرتبة الجنس المفروض
وکل مضعف من مضعفات
الاعداد الصحاح زوج ۱۲ اسن

فذلک والاصر بنا مجموع الجنس فی ستین لیصیر الی مرتبة

مجذورة فیستخرج جذرها اما من حیث العددیة فبما سلف

فی الصحاح واما من حیث الجنسیة فبما عرفت آنفا وبعد الرفع

یتم العمل وان شئت رسمت جدولا سطوره بعدة مفردات

الاجناس ووضعتها علی اوائلها واعلمت علی المراتب المجذورة

بنقط فوقها ثم نظرت فی قطر الجدول الستینی مستقریا

بیتا بیتا الی ان تصادف بیتا فیه من المربوع والمبسوط

[illegible] اصرها اکثر ما یکون القاعدة من المرتبة التی فوقها العلامة

الاولی او منها وبما علی یمینها فاذا صادفت مثل هذا البیت

نجذ ما بحیاله من العدد طولا او عرضا وضعه فوق العلامة وتحتها

[illegible] والتی ما فی ذلک البیت مما یحاذی ذی العلامة او

من الی ذی وبما علی یمینه ثم زد الفوق علی التحت وانقل

المجموع الى جانب اليسار بمرتبة ثم ادخل المجموع المنقول
في الجدول الستيني طولا وعرضا واطلب من الجانب
الاخر عددا اذا وضعته فوق العلامة الثانية وتحتها
عن يسار المجموع المنقول وضربته في مجموع السطر التحتاني
امكن القاء الحاصل عما يحاذي التحتاني من سطر العدد فاذا
وجدنا مثل هذا العدد وضعناه كما قلنا وتعملنا به ما ينبغي
وبعد الفراغ زدنا ما فوق العلامة على ما تحتها ونقلنا
مجموع التحتاني مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة وهكذا
نفعل بالعلامات الاخر كما كانت الى ان ينقطع العمل ان
كان العدد مجذورا او اردنا ان نقطعه ان كان اصم مثاله
اردنا جذر ب م نه ٤ الد له ثانية فبعد رسم الجدول
ووضع المفردات وتثبيت العلامات صار هكذا

له	الد	٤	نه	م	ب

ثم نظرنا في قطر الجدول الستيني فوجدنا البيت المطلوب
هو ما بحياله اثنا عشر لان ما تعبره فيه مرفوعان وتسعة
واربعون مبسوطا وهذا اكثر مما بحذاء العلامة الاولى
وعن يمينها فوضعنا اثنى عشر فوق العلامة وتحتها
والعشرين ما في البيت المطلوب وهو مرفوعان واربعة
وعشرون مبسوطا اعني الحاصل من ضرب اثنى عشر
في نفسه مما بحذاء العلامة وعن يمينها من سطر العدد
ووضعنا الباقي تحت ما في حكم المحو بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق
على التحت ونقلنا المجموع الى جانب اليسار بمرتبة فصار
هكذا

ثم ادخلنا الالفعه والعشرين في الجدول

بب

له	اله	ع	نه	م	ب
				لو	
			الع	ك	

السعي

السبتيني واستقرينا بيتا بيتا الى ان صادفنا بيتا
فيه ستة عشر مرفوعا واربعة وعشرين مبسوطا وكان
ذلك مطلوبنا لان البيت الذي فيه ستة عشر مرفوعا
وثمانية واربعون مبسوطا واذا نقص هذا المبلغ من
سطر الفوقاني في ما لا يحتمل ان ينقص منه مربع اثنين
واربعين الموضوع بحذاء ذلك البيت فاخذنا العدد
الموضوع بحيال البيت المطلوب وهو واحد واربعون
ووضعناه فوق العلامة الثانية وتحتها وضربناه
في اربعة وعشرين اولا واسقطنا مبسوطا لما حصل من
محاذيه ومرفوعه من يمين المحاذي ثم ضربناه في نفسه والقينا
المربع الحاصل من محاذي العلامة ومما عن يمينه ثم زدنا ما فوق
العلامة على ما تحتها ونقلنا المجموع صار هكذا
ثم اوخذنا الخمسة والعشرين من الجدول السبتيني

لد	لكه	ما	نه	م	ب	
		نط	لا	لو		
			ح			
			ب			
	لكب	لكه				
		لد				
		ما	لكد	سه		

وطلبنا اكثر موضع كما نريد فوجدنا ذلك سبعة فوضعنا فوق العلامة
الاخيرة وتحتها وضربناها في واحد واحد من السطر التحتاني
والقينا مبسوطا الحاصل من محاذي كل منها ومرفوعه مما عن يمين
المحاذي وبعد الفراغ زدنا الفوق على التحت ونقلنا مجموع السطر
التحتاني الى جانب اليسار بمرتبة بعد ان زدنا في الجدول
سطرين وفي سطر العدد صفرين فصار هكذا

بـ ما ز

ب	م	نه	مه	كه	له	ع	ع
	لو	لا	نط	نا	مو		
		ح	ى	ه			
		ب	ب				
			ا				
				كه	له	لد	
			كه	كد	ر		
	لد	كد	ما				

ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في الجدول الستيني

الى

وطلبنا اكثر عدد كما وصف وكان ذلك اربعة وضعناها
فوق العلامة الرابعة وتحتها وضربناه اولا في اكه ثم في كب
ثم في يد ثم في ى والقينا الحاصل من كل منها عن محاذيه
وعن يمينه فصار صورة العمل هكذا ولان هذا العدد اصم

[illegible] انتهى

وانما كان هذا العدد اصم لانه لا شيء من اعداد مفرداته بمجذور ولا شيء من المفردين المتجاورين بمجذور فالمجموع لا يكون الا مجذورا ان شئ

ى   بم   بما   بب

يط	ه	له	اكه	عه	نه	م	ب
مه	ى	مو	نا	زط	لا	يو	
	ح	ج	ثم	ك	ح		
		سو	ب	ب	ب		
			ط	ا			
ى	يد	الب	اله				
		ر	الب	اله			
				اما	الد	بت	

فكسوره لا تنقطع ابدا انما حصل فوق العلامات مجذور من
المرفوع مرة الى الثواني جذر الاجناس المفروضة بالتقريب

وانما كان الرقم الاول مرفوعا
مرة لان ادنى المراتب المجذورة
هي المثاني والجنس الذي يحصل من ضرب
في نصف المثاني هو المرفوع مرة ١٢ عبد

[illegible]

وان اردت ادق من ذلك وصنعت صفرين صفرين مرة بعد اخرى وتنسج على منوال ما تقرر الى حيث شئت فى مثال

فائدة وكثيرا ما يستعمل فى الاعمال النجومية لفظة منحطا واحد وذلك حيث يقسم كذا على كذا منحطا وضربنا كذا فى كذا يكرار منحطا اى فى القسمة فهى حال من المقسوم عليه واما يستعمل فى ذلك حيث يكون احد الاربعة المتناسبة ستين والمقسوم ينبغى ان يضرب فيها ثم قسم على المقسوم عليه فاذا ترك ضرب المقسوم فى ستين فكانه اخذ منحطا عن مرتبة كان يستحقها باعتبار الضرب فيجب ان يوخذ المقسوم عليه ايضا منحطا ليتوافق الامران مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى خمس دقايق كنسبة اى عدد الى ستين درجة فاذا ضرب اربع ثوان فى ستين صار الحاصل مائتين واربعين ثانية اعنى اربع دقايق فاذا قسم اربع دقايق على خمس دقايق خرج اربعة اخماس المجهول

[illegible]

قوله وهي حال من المقسوم عليه اي بتغير المقسوم عليه منحطا بمرتبة واحدة
مثلا اذا كان اولى مراتب المقسوم عليه وضعه فيعتبر ثانية
وكذلك المراتب الاخر ٢١ ش

درجة ولو تركنا الضرب وقسمنا اربع ثوان على خمس دقائق
لم يصح العمل الا بعد ان يوخذ خمس الدقائق خمس ثوان
حتى يخرج على هذا التقدير ايضا اربعة اخماس درجة واما في
الضرب فيمكن ان يوخذ حالا من كل من المضروب والمضروب فيه
والحاصل فانما يستعمل اذا صار السطوح في الاربعة
المتناسبة مقسوما عليه فاذا قسم الحاصل عليه يوجب
ذلك انحطاط بمرتبة فاذا تركت القسمة واخذ واحد
الثلثة منحطا ثوالث لاجل ان مثاله اردنا ان نقسم
اربع ثوان الى ستين كنسبة اي عدد الى خمس دقائق
فحاصل ضرب اربع ثوان في خمس دقائق عشرون ثالثة
واذا قسم على ستين خرج ثلث ثالثة اعني عشرين
رابعة ان لم نقسم الحاصل بل يوخذ منحطا او اخذ اربع ثوان
منحطا او اخذ خمس الدقائق منحطا حصل على التقادير الثلثة

المساحة

عشرون رابعة وهو المطلوب الباب الثالث من الفن

الثاني في المساحة ثلثة فصول الفصل الاول فيما يجب

تقديمه من الاشياء التي تقبل الاشارة الحسية النقطة

وهي ما لا جزء له والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة

ان انتهى والسطح وهو ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط

ان انتهى والجسم وهو ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح

وتسمى النهايات حدودا والفصل المشترك بين

الخطين نقطة وبين السطحين خط وبين الجسمين سطح

والخط المستقيم هو ما يستر طرفه وسطه لذا وقع في امتداد شعاع

البصر واذا كان المستقيمان بحيث لا يتلاقيان وان اخرجا

الى غير النهاية فهما متوازيان والسطح المستوي هو الذي يكون

جميع الخطوط المفروضة في جميع الجهات مستقيمة واذا كان

المستويان بحيث لا يتلاقيان طولا وعرضا وان اخرجا في الجهات

الى غير النهاية

لا حاجة الى قوله طولا وعرضا فان قوله وان اخرجا من غنية

الى غير النهاية فهما متوازيان والزاوية المسطحة هي المحدب من السطح
الواقع بين خطين يتصلان لا على الاستقامة فان كانت
بحيث لو اخرج احد ضلعيها احاط مع الاخر زاوية مثل
الاولى وكل منهما قائمة وكل من ضلعيها عمود على صاحبه وان
تفاوتتا فالصغرى تسمى الحادة والكبرى تسمى المنفرجة واذا
قام الخط على السطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح
من الفصل المشترك بينهما بقائمة فذلك الخط عمود على ذلك
السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان فيهما من اية تعرض على الفصل المشترك بينهما بقائمة فهما
متقاطعان على قوائم والشكل ما احاط به حد او حدود ثم الحد
ان كان خطا يوجد في جهته نقطة يتساوى جميع الخطوط
الخارجة منها اليه يسمى الشكل دائرة والخط محيطها وتلك
النقطة مركزها وكل من الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج على الاستقامة



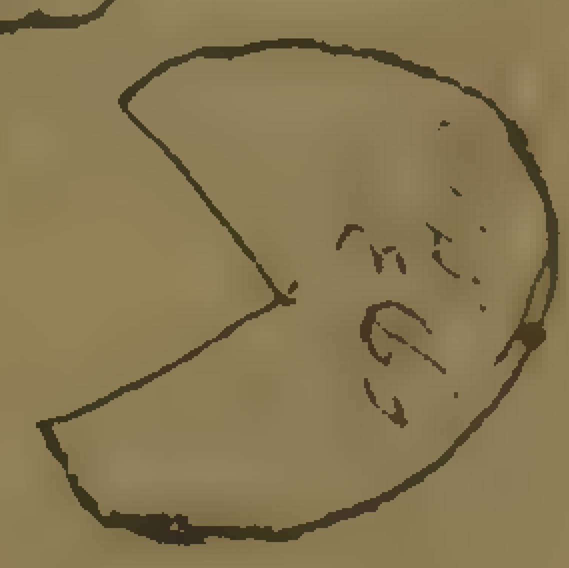
وقطعة الدائرة سطح مستو يحيط به القوس والوتر

وهي في أصل اللغة يطلق على ...

الى ان ينتهي الى المحيط تارة اخرى كان قطرا وهو ينصف الدائرة
والخطوط القواسم للدائرة ومحيطها الى قطعتين مختلفتين
يسمى وترا لكل من قسمي المحيط وقاعدة لكل من قطعتي
للدائرة والشكل الحادث من نصفي القطرين وما يحاذيه
من المحيط يسمى قطاع الدائرة واذا احاط قوسان متساويان
حدبة كل منهما اقل من نصف الدائرة يسمى شكلا
اهليلجيا هكذا ولا يخفى انه له قطرين احدهما اطول
والآخر اقصر واذا رسم على خط واحد قطعتان مختلفتان
من جهة واحدة فالفاصل بينهما هو الشكل الهلالي



هكذا وان احاط بالشكل خطوط ثلاثة يسمى ذا الاضلاع
فالشكل مثلث فمنه متساوي الاضلاع الثلاثة
ومنه ما يتساوى ضلعاه فقط ويسمى متساوي
الساقين ومنه مختلف الاضلاع وايضا منه ما احدى
زواياه قائمة او منفرجة ومنه ما جميعها حواد وان





٤٠٦

مربع

احاط به خطوط اربعة فان كانت متساوية وزواياه
الاربع قوائم فهو يسمى مربعا هكذا وان كانت الزوايا
قوائم ولا يتساوى من الاضلاع الا كل متقابلين
يسمى المستطيل هكذا وان

مستطيل

كانت الاضلاع متساوية

معين

ولم يكن الزوايا قوائم يسمى المعين هكذا
وان لم يكن الزوايا قوائم ولا الاضلاع متساوية

شبيه بالمعين

الا المتقابلان يسمى الشبيه بالمعين هكذا
وما سوى هذه من ذوات الاضلاع الاربعة المنحرف
والخط القاسم للزاويتين المتقابلتين من كل من
هذه الاشكال يسمى قطرا وما جاوز الاربعة فهو
كثير الاضلاع فمنه مخمس ومسدس الى ما لا يتناهى
وان كان الحد المحيط بالشكل سطحا واحدا فلا محالة
يكون مستديرا فان وجد في جهته نقطة كما ذكر في
الدائرة فهي الكرة وتلك النقطة مركزها فاذا توهم سطح

اعلم ان المعين والشبيه بالمعين من اضلاع المعين المتقابلين متوازيان وذلك لانا اذا وصلنا بين زاويتين من الزاويتين المتقابلتين بخط فحصل مثلثان كل منهما بخط فيكون كل من زوايا الاضلاع مساويا لكل من زوايا ... نظيره ... والخطوط الاضلاع اقطارها م

ذلك الى سطح المستوي ... بحيث ينصفها الى ... نصف ... متساوي

مستو يقطع الكرة الى قطعتين حدث فيها دائرة فان
مر بمركز الكرة كانت اعظم دائرة تقع فيها وينتصف
بها الاقطار والنقطة التى يتساوى الخطوط الخارجة
منها الى محيط قاعدة القطعة هى قطبها واذا قطع الكرة
سطحان متوازيان فالواقع منها بينهما هو القطعة
الدفية وان احاط بالشكل دائرتان متساويتان
وسطح بينهما بحيث لو ادير المستقيم الواصل بين
محيطى الدائرتين من جهة عليه ماس السطح فى جميع الدورة
يسمى ذلك الجسم اسطوانة مستديرة والخط الواصل
من مركزى الدائرتين سهمها وكل من الدائرتين قاعدتها
فان كان السهم عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة
والا فمائلة وان احاط بالشكل دائرة واحدة وسطح
صنوبرى يرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث
لو ادير مستقيم واصل بين النقطة ومحيط الدائرة
ماس السطح فى جميع الدورة يسمى ذلك الجسم مخروطا والدائرة



قاعدته والخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة سهمه
فان كان عمودا عليها فالمخروط قائم والا فمايل وان قطع
المخروط بسطح مواز لقاعدته كان القسم الذي يلي
القاعدة مخروطا ناقصا واذا ادير السطح البيضي
على قطره الاطول الى ان يعود الى وضعه الاول حدث
مجسم بيضي فاذا انطبق قاعدتا قطعتي الكرة وكانتا
اصغر من النصف حدث مجسم عدسي وان كان قاعدة
الاسطوانة او المخروط شكلا مستقيم الخطوط مثلثا
او مربعا او غير ذلك فالاسطوانة مضلعة والمخروط
مضلع والجسم المحيط به مثلثان وثلثة سطوح متوازية
الاضلاع يسمى منشورا وان احاط به ستة مربعات
يسمى مكعبا والعمود الخارج من اعلى الشكل جسما
كان او سطحا على قاعدته يسمى ارتفاع الشكل وبعده

[حاشية: ... على حدة ... بعد توهم انفصال القطعة ... يبقى من الكرة ... [illegible] غفر الله عنه]

هذه المقدمات نقول المساحة يعني استعلام امثال الواحد

المفروض الخطي او ابعاضه في الممسوح ان كان خطا او امثال

او ابعاض مربعه ان كان سطحيا او امثال او ابعاض مكعبه

ان كان جسما ونحن على ان نورد من طرق الاستعلام ما هي

اقرب الى التحقيق وبالله التوفيق الفصل

في مساحة غير الاجسام اخصر الخطوط الواصلة بين نقطتين

مفروضتين هو المستقيم فذلك واحد والمنحنية الواصلة

الاخيرة لهذا فالمستقيم اولى بان يجعل واحدا على ما يرسم

به الذهن المستقيم فاذا افرض خط مستقيم واحد امكن مساحة

سائر المستقيمات بذلك بتوسط التطبيق مرة بعد

اخرى وهذا لا يحتاج الى مزيد تدبر واما المنحني فلا يمكن تقديره

على هذا الوجه لمواقفته لمخالفة جنس المستقيم لها ولكن

محيط الدائرة يمكن استعلامه بالتقريب فان ارشميدس

قد بين في مقالته ان نسبة محيط كل دايرة الى قطرها نسبة
ثلاثة الامثال والسبع الى الواحد اى نسبة اثنين وعشرين الى
السبعة واذا قدر قطر الدايرة بذلك الواحد وضرب
المبلغ في ثلاثة وسبع حصل محيطها وقد يمسح محيط الدايرة
بان يطبق خيط عليه ثم يقدر الخيط وبهذا الوجه يتيسر تقدير ساير
الخطوط المنحنية واما مساحة السطوح فنقول مساحة
سطح المثلث ان كان قايم الزاوية يحصل من ضرب احد ضلعي
القايم في نصف الضلع الاخر وان كان منفرج الزاوية يحصل
من ضرب العمود المخرج من الزاوية المنفرجة على ضلع وترها في نصف
ذلك الضلع او بالعكس اى من ضرب نصف العمود في ذلك
الضلع وان كان حاد الزوايا يحصل من ضرب العمود المخرج
من اية زاوية كانت على وترها في نصف ذلك الوتر او بالعكس
ومساحة سطح المربع يحصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه
ومساحة المستطيل يحصل من ضرب طوله في عرضه ومساحة
المعين يحصل من ضرب احد قطريه في نصف الاخر والشبيه بالمعين
يضرب ارتفاعه في القاعدة او ضده وفي المنحرف تقسيم كلا منهما

مسبعات ... ينقسم بعدد ... مثلثات ... اضلاع

بسبب اخراج القطر الى مثلثين فمساحة مجموعهما هو
المطلوب وهكذا نفعل في الاشكال الكثيرة الاضلاع
فان المخمس ينقسم بثلاثة مثلثات والمسدس
باربعة وعلى هذا ومساحة سطح الدائرة تحصل
من ضرب نصف قطرها في نصف محيطها ومساحة قطاع
الدائرة تحصل من ضرب نصف قطر الدائرة في نصف
قوس القطاع ومساحة نصف الدائرة تحصل من ضرب
نصف القطر في ربع المحيط ومساحة قطعة الدائرة
وهي اما اعظم من النصف كقطعة اح ب او اصغر
منه كقطعة د ه ر ط يمكن بان تجد مركز الدائرة وهو على
ح في الاولى وط في الثانية ونصل خطوط اح ح ب
د ط ط ر ليحدث قطاعا اح ب د ه ر ط ومثلثا اح ب
اح ب د ط ر فنمسح كلا من القطاعين والمثلثين لما ذكر
ثم نجمع مثلث اح ب الى قطاع اح ب ح وننقص مساحة
المثلث الاخر من القطاع الاخر وان كانت زاوية
القطاع على محيط الدائرة كقطاع ا ب ح د قطر يمكن ان اراد





ان يترك ... نصل ... النصف

تنصل اح ونعرف مساحة قطعة ادهد وكذا مثلث داب

ونجمعها ومساحة الشكل الاهليلجي تعرف بقسمة

السطح بوساطة قطره الاطول الى قطعتي الدائرة ولا محالة

يكون كل منهما اصغر من النصف فمجموع مساحتيهما هو

المطلوب وفي البلالي ينقص مساحة القطعة الصغرى

من مساحة القطعة العظمى ليبقى المطلوب ومساحة

بسيط المخروط ان كان قائما تحصل من ضرب المستقيم

الواصل بين نقطة راسه ومحيط قاعدته في نصف محيط قاعدته

وان كان مائلا توهمنا سطحا مستويا يمر بسهم المخروط

من جهتي الميل ومقابله فيحدث في المخروط مثلث ضلعان

منه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط وسطح المثلث

فاذا ضرب نصف مجموع الضلعين في نصف محيط القاعدة

القاعدة حصل مساحة بسيط المخروط مثاله مخروط

اب ح قاعدته دائرة ب ح ومركز القاعدة ى

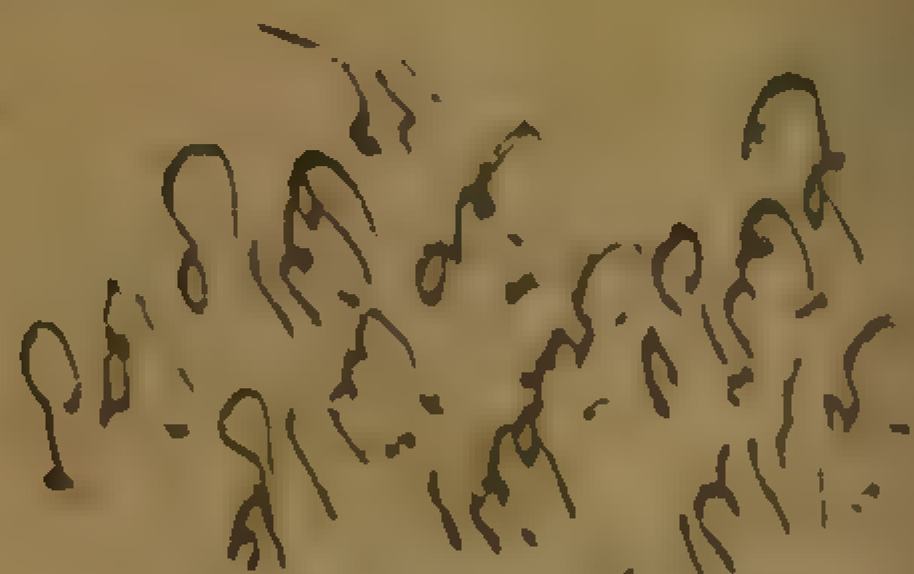
وقد مال الى جهة ح وبعد توهم قطع السطح المذكور اياه

على نقطة ه ومقابلها حدث مثلث اب ح فاذا ضرب

ولم نقل اذا ضرب ب ا في ا ه لانه لما مال المخروط
الى جهة ح فلا يكون اب مثل اه فلا يصح ضرب
احدهما في الآخر

من بسيط المخروط ههنا سطحه
الصنوبري المستدير ان كان
المخروط مستديرا والسطح
المستدير الذي بين الدائرتين
ان كان ناقصا وجميع المثلثات
التي بين الراس واضلاع القاعدة
ان كان مضلعا واما مساحة
القاعدة فمن الشكل والراس
في الناقص فقد علم مما مضى

نصف مجموع اب اح في نصف محيط دايره ب ح حصل
المطلوب وان كان المخروط ناقصا ضربنا الخط الواصل
في جهة واحدة بين محيط الدائرة العليا ومحيط الدايرة السفلى
في نصف مجموع محيطى الدائرتين ليحصل مساحة بسيط
المخروط الناقص وان كان المخروط مضلعا فمساحة بسيطه
هي مجموع مساحة المثلثات المحيطة به ومساحة بسيط الاسطوانة
المستديرة القائمة يحصل من ضرب المستقيم الواصل من
جهة واحدة بين محيطى قاعدتيهما في محيط احدهما وان
كانت مائلة توهمنا سطحى مستويا يمر في جهة المائلة الميل
ومخالفة بجميع الاسطوانة ولا محالة يحدث فيها سطح ذا
اربعة اضلاع ضلعان منه هما الفصل المشترك بين بسيط
الاسطوانة وبين ذلك السطح فنصف مجموع الضلعين
في محيط احدى القاعدتين مساحة بسيطها وان كانت
الاسطوانة مضلعة فمساحة مجموع ذوات الاضلاع
الاربعة المحيطة بها هو المطلوب ومساحة بسيط



الكرة يحصل من ضرب قطرها في محيط اعظم دائرة تقع فيها
ويتضح من ذلك ان مساحة الشكل الحادث بين
نصفي دائرتين في الكرة كضلع البطيخ مثلا انما يحصل
من ضرب قطر الكرة في غاية الميل بين قرنيك النصفين
لانها ارضية قوس من دائرة عظيمة واقعة في الكرة
وان مساحة بسيط قطعة الكرة يحصل من ضرب
قطر الكرة في قطعة من دائرة عظيمة تنصف بسيط
قطعة الكرة مثاله كرة ا ب ج عليها دائرة ا ب ج
من العظام وقطرها ا ج فاذا اردنا مساحة قطعة
د ب ه وان مساحة القطعة الدقيقة من الكرة
كقطعة ا د ه ج انما يتاتى بان تمسح قطعة د ب ه
الصغرى ثم قطعة ا د ب ه ج العظمى والقينا الاولى
من الباقية واما الانبوب فمساحة سطحه الظاهر ان
تضرب قوسه الخارجة في طوله فانه بالحقيقة مستطيل
قوس عرضه ... وسطحه الباطن ان تضرب قوسه الداخلة
في طوله لما ذكرنا ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب نصف
النصفين ... [illegible]



مجموع القوسين في سمكه فانه بالحقيقة منحرف احاط به
خطان متوازيان غير متساويين كاب جد وخطان
متساويان غير متوازيين كاج بد على هذا الشكل
فاذا اخرجنا من نقطتي اب عمودي اه بر المتساويين
على اطول المتوازيين وهو جد ونصل اد انقسم الشكل
باربع مثلثات والحاصل من ضرب ه او هو السمك
في نصف جد مساحة مثلث اجه على وفي نصف
ره مساحة مثلث اه د وفي نصف رد مساحة
مثلث ب رد وفي نصف اب مساحة مثلث ادب
ومساحة سطح الطاق انما يكون كذا اذ لا فرق بينه
وبين الازج الا ان طوله اقصر فهذا بيان مساحة
السطوح المشهورة وكل سطح لا يتشابه اجزاؤه
فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق والعلم عند الله
الفصل الثالث في مساحة الاجسام قد

عرفت ان الجسم هو استعلام امثال مكعب الخط
الواحد المفروض او ابعاضه فيه وكل جسم تحيط به سطوح
متوازية الاضلاع فمساحته ان تضرب طوله في عرضه
ثم الحاصل في ارتفاعه وكل جسم تحيط به سطوح منحرفة
الاضلاع فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق ومساحة
المنشور نصف مساحة جسم متوازي الاضلاع
ومساحة الكرة عند الجوهري هي الحاصل من
ضرب نصف قطرها في ثلث بسيطها ومساحة
قطعة الكرة عند الجوهري هو الحاصل من ضرب ثلثي القطر
في مساحة ثلث بسيط القطعة وفيه نظر والصواب
انها الحاصل من ضرب نصف قطر الكرة في ثلث بسيط
القطعة ومساحة نصف الكرة نصف مساحة
الكرة ومساحة المخروط مضلعا او مستديرا قائما

هذا ظاهر لكن الاخفى ان مساحة الكرة ثم نقصها لا تخفى كثرة الجار فالاولى الاخصر بنصف قطر الكرة في ثلث بسيط القاعدة ليحصل المساحة وزيادة نظر تمام في برهان مساحة الكرة

او مائيلا هي الحاصل من ضرب مساحة القاعدة في ثلث
ارتفاعه ومساحة المخروط الناقص طريقه ان
يضرب قطر قاعدته في ارتفاعه ويقسم الحاصل
على التفاوت بين قطر القاعدة وقطر الدائرة
العليا فالخارج من القسمة ارتفاع المخروط التام و
اذا ضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة القاعدة
حصل مساحة المخروط التام واذا اخذ الفضل بين ارتفاع
المخروط التام وارتفاع المخروط الناقص وذلك هو ارتفاع
المخروط الاصغر وضرب ثلثه في مساحة الدائرة العليا حصل
مساحة المخروط الاصغر فاذا القينا هذه من مساحة
المخروط التام بقي مساحة المخروط الناقص وهو المطلوب
وان كان المخروط الناقص مضلعا كانت نسبة ضلع
من اضلاع السطح الاعلى الى نظيره من اضلاع السطح
الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط الناقص الى ارتفاع

ارتفاع

ضلع سطح الاعلى ٢	نظيره من السطح الاسفل ٥
ارتفاع ناقص ٤	ارتفاع محيط مخروط اعظم ١٠

المخروط

للخطوط التام فبالاربعة المتناسبة يصير ارتفاع المخروط
التام معلوما وبهذا مساحته وكذا مساحة الاصغر
فبعد القاء الاقل من الاكثر يبقى مساحة المخروط الناقص
المضلع ومساحة الاسطوانة مطلقا تحصل من ضرب
مساحة قاعدتها في ارتفاعها ومساحة الازج تحصل
من ضرب وجهها في طوله فانه بابه اسطوانة احد
طرفيها مقعر ومساحة الطاق على هذا المنوال هذا
على تقدير كون هذه الاجسام مصمتة اما ان كانت مجوفة
فالطريق ان نفرضها اولا مصمتة ونمسحها كما مر ثم
الهواء الداخل فيها ونلقيه من اول فالباقي هو
المطلوب فهذا تمام الكلام في فن المساحة بحجج واضح
البراهين الهندسية فان وفقنا الله تعالى استانفنا
للنظر في ذكر عطا اخر من الكلام وهو المستعان وعليه التكلان
الباب الرابع من ابواب الفن الثاني في استخراج
المسايل بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان الفصل الاول

ونعني بالخطوط ... (marginal notes:)
بحيث ارتفاع ما ينقص ان ارتفاع المخروط الناقص
عن ارتفاع المخروط التام ... من اعلى
... من الناقص

ويعلم الاسطوانة ... قاعدته عليها
راسها على سطح يكون القاعدة عليها
وهو في القايمة يكون داخل
الاسطوانة وفي المائلة خارجها
غالبا ١٢

ينبغي ان يعرف اولا مقدار مقدار تجويف
تجوفه لتمكن مساحته ومن الكرة
المجوفة سوى الفلكيات وفي
الاجسام التي لا منفذ لها متعذر
واما الاجسام التي يمكن الاطلاع
على تجويفها كالقبة فمساحتها
بهذا الوجه ظاهر والقبة
في الاغلب تكون على هيئة
قطعة كرة مجوفة اما نصفا او اصغر
او اكثر ٥ عبد

الجبر والمقابلة

لانه كعب كعب الكعب مرتبته ثلثه كعاب ومال مال الكعب ٧
فالمتصد ٢ في طرف النزول فتسميه جزء المال ١٢

المقدمة الاولى

فيما يجب تقديمه من المقدمات المقدمة الاولى قد بينا
فيما سلف معنى الجذر والمال والكعب وساير المنازل
والان نقول اذا اردنا ان نضرب عددا على انه في منزل
من المنازل فهناك امران الاول معرفة عدديه الحاصلة
والثاني معرفة جنسيته والاول يعرف بما تقدم واما
الثاني [illegible] فيه ان المرتبتين ان كانتا في طرف
[illegible] من جانبي الصعود والنزول جمعناهما فالحاصل
[illegible] مال الكعب في مال مال الكعب فان
مرتبة الحاصل يكون [illegible] كعب كعب الكعب وجزء
مال المال في جزء الكعب فان جنس الحاصل يكون
جزء كعب الكعب وان كانتا في طرفين اخذنا
الفضل بينهما فالحاصل يكون من جنس الفضل في الطرف
الطرف الذي هناك الفضل كجزء مال المال في مال الكعب فالمجموع ٩
فان الجنس الحاصل هو الجذر وكجزء كعب كعب الكعب في
في مال مال الكعب فان الحاصل جزء المال وان لم يكن بينهما فضل

ابتلى

مرتبتي المضروبين فضل فالحاصل من جنس الواحد فائده

اذا اردنا ان نضرب عددا مشروطا بانه مقسوم على مجهول

في عدد آخر ضربنا احدهما في الآخر فالحاصل بشرط كونه مقسوما

على ذلك المجهول هو الجواب مثاله عشرة مقسومة

على شيء في خمسة ضربنا العشرة في الخمسة فالحاصل

وهو خمسون بشرط كونه مقسوما على شيء هو المطلوب

فان فرضنا الشيء اثنين كان [illegible]

وكذا ان قيل عشرة مقسومة على شيء في كعب ضربنا

العشرة في الكعب يصير عشرة كعاب مقسومة على شيء

يضرب المضروب ابدا في المضروب فيه والحاصل يكون

مقسوما على ما شرط كون المضروب مقسوما عليه فان فرضنا

الشيء اثنين كان الكعب ثمانية والحاصل ثمانون مقسومة على شيء

اربعون وان كان كل من المضروبين مشروطا بكونه مقسوما على مقدار خارج

كل فلا تخصيص لها بالقاعدة الثانية بل شامل للقاعدة الاولى ايضا

والاولى ان يؤخر المثال ليكون متعلقا بتمام الكلام م

على الاثنين وهو خمسة وعشرون والعشرة المقسوم على الاثنين هو خمسة وحاصل ضربنا في الخمسة ايضا خمسة وعشرون عند القسم [illegible] في الكعب على ثمانية [illegible]

ضربنا المضروب في المضروب فيه وهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم
عليه في المقسوم عليه وهو المحفوظ الثاني فالمحفوظ الاول
بانه مقسوم المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله عشرة مقسومة
على شيء في عشرة مقسومة على مال لنضرب العشرة
في العشرة فالمائة هو المحفوظ الاول ونضرب الشيء في المال
فالكعب هو المحفوظ الثاني فالمحفوظ المائة مشروطة بكونها
مقسومة على الكعب هو المطلوب فان كان الشيء اثنين
كان الكعب ثمانية والمطلوب مائة مقسومة عليها
اعني اثني عشر ونصفا وان كان كل من المقسوم عليهما الذي
في المضروب والذي في المضروب فيه يكونهما مشروطا بكونه
مقسوما على مجهول ضربنا المضروب فيه في المقسوم عليه
الثاني من اللذين معه وضربنا احد الحاصلين في الاخر فالحاصل
فالحاصل هو المحفوظ الاول ثم نضرب المقسوم عليه الاول من اللذين
مع المضروب في المقسوم عليه الاول من اللذين مع المضروب فيه

فالحاصل

فالحاصل هو المحفوظ الثاني ويكون المحفوظ الاول مشروطا بانه
مقسوم على المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله عشرة
مقسومة على مال المقسوم على شيء في عشرة مقسومة
على مال مقسوم على شيء ضربنا المضروب اعني العشرة
في المقسوم عليه الثاني من اللذين معه حصل عشرة
اشياء وضربنا العشرة اعني المضروب فيه في المقسوم
عليه الثاني من اللذين معه حصل عشرة اشياء ايضا
وضربنا العشرة اعني المضروب فيه في المقسوم عليه الثاني من
اللذين معه حصل عشرة اشياء ايضا وضربنا احدهما في الآخر
في الآخر حصل مائة مال وهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم
عليه الاول من اللذين في المضروب اعني المال في المقسوم عليه
الاول من اللذين في المضروب فيه وهو المال ايضا حصل
مال المال وهو المحفوظ الثاني فالمطلوب مائة مال مشروطة
بانها مقسومة على مال المال فان كان الشيء اثنين كان
المال اربعة ومال المال ستة عشر والمطلوب اربعمائة

مسثر وحاصله ابها مقسومة على ستة عشر وذلك خمسة وعشرون فائدة اخرى ان قيل عشرة وشئ فى ثمانية الا مالا نضرب العشرة فى الثمانية يكون ثمانين زائدة ثم نضرب العشرة فى المال الناقص يكون عشرة اموال ناقصة ثم نضرب الشئ فى الثمانية يكون ثمانية اشياء زائدة ثم نضرب الشئ فى المال الناقص يكون كعبا ناقصا فحاصل الضرب يكون ثمانين وثمانية اشياء الا عشرة اموال وكعبا فان كان الشئ اثنين كان المال اربعة والكعب ثمانية وبعد نقصان عشرة اموال وكعب اعنى نقصان ثمانية واربعين من ثمانين وثمانية اشياء اعنى ستة وتسعين يبقى ثمانية واربعون وهو المطلوب والضابط الكلي ان المعطوف والمعطوف عليه يقال لهما الزائد وكذا المستثنى منه واما المستثنى فيقال له الناقص وبعد ضرب كل من مفردات المضروب فى كل من مفردات المضروب فيه نجمع ما حصل من ضرب الزائد فى الزائد والناقص

فان ضرب الزائد فى الزائد والناقص فى الناقص يكون زائدا ... الى جهة ان لم يضم الى باقى المفروبات

ويكون الجميع زائدا واما ان يكون فى احدهما ... كان فيهما عطف او لا يكون هناك ناقص اذا لم يكن فى المضروبين استثناء ...

فى الناقص وهو المجموع الاول ثم تجمع ما حصل من ضرب

الزائد فى الناقص والمجموع الاول مشروطا بان المجموع

الثاني مستثني منه هو المطلوب فائدة اخرى ان قيل

جذر عدد فى جذر عدد تضرب احد العددين فى الاخر وجذر

المبلغ جواب مثاله جذر الخمسة فى جذر العشرين

فجذر المائة هو الجواب وان قيل جذر ثاني عدد تضرب العدد

الثاني فى نفسه ليلحق بالاول ثم تضرب العدد الاول

فى مربع الثاني وجذر المبلغ هو الجواب مثاله جذر الاربعة

في العشرة مربع العشرة مائة واما حصل من الاربعة

فى المائة اربعمائة وجذرها اعنى العشرين هو الجواب

وان قيل جذر جذر عدد فى جذر جذر تضرب احد العددين

فى الاخر وجذر جذر المبلغ اعنى ضلعه الاول على انه مال

المال جواب مثاله جذر جذر ستة عشر فى جذر جذر

احد وثمانين ضربنا احدهما في الاخر حصل ٦٢٩٦ او الضلع الاول
لهذا المبلغ على انه مال المال وذلك ستة هو الجواب امتحانه
جذر جذر ستة عشر اثنان وجذر جذر احد وثمانين ثلثة
والحاصل من احدهما في الاخر ستة وان لم يكن المضروبان
في مرتبة واحدة الحقنا احدهما بالاخر كجذر خمسة في جذر
جذر عشر ربعنا الخمسة حتى صارت خمسة وعشرين
ثم سلكنا المسلك المتقدم وقد يتكرر العمل بالتربيع او غير
ذلك من الطرق المؤدية الى الغرض في كل من المضروبين
ليلحق احدهما بالاخر كجذر الاربعة في ضلع الاول لسبعة وعشرين
على انه كعب فان الاربعة اذا ربعت صارت ستة
عشر وهو مال المال متجاوزا عن مرتبة الكعب فلا سبيل
الا ان نربع السبعة والعشرين ليحصل ٧٢٩ وهكذا
كعب الكعب متجاوزا عن مرتبة الكعب مال المال في الطريق

المودل

المؤدي الى المطلوب ان نضرب الاربعة التي هي المال

في ستة عشر التي هي مال المال ليحصل كعب الكعب اربعة

وستين ونلحق المضروبان ثم نضرب ٦٤ في ٢٩ ليحصل

٤٠٩٦ فاذا اخذنا الضلع الاول لهذا المبلغ على انه كعب كعب

حصل ستة وهو المطلوب وان قيل الضلع الاول

لثمانية مثلا على انه كعب في الضلع الاول لسبعة وعشرين

على انه كعب في الضلع الاول ضربت الثمانية في سبعة

وعشرين في الضلع الاول الحاصل على انه كعب

واذا عرفت ضرب هذه المراتب بعضها في بعض على سبيل

الانفراد سهل عليك ضربها مركبة فان المركبات تنحل

الى المفردات فيضرب بعضها في بعض ونجمع الحواصل المتحدة

الثانية اذا اردنا ان نقسم عددا في منزل ما على عدد في منزل

اخر في منزل ما فهناك مطلبان الاول معرفة عددية الخارج

والثاني معرفة جنسيته وقد مر الاول واما الثاني
فنقول لما كان الضرب عكس القسمة كما تقرر فان كان مرتبتا
المقسوم والمقسوم عليه كلتاهما في جانب واحد اخذت
الفضل بينهما فان كان الفضل للمقسوم كان الخارج من
مرتبة الفضل في الطرف الذي فيه المقسوم والمقسوم عليه
فمال كعب الكعب على مال الكعب الخارج كعب وجزء مال كعب
الكعب على جزء مال الكعب جزء الكعب وان كان الفضل
للمقسوم عليه كان الخارج من مرتبة الفضل لكن في الطرف الاخر
فمال الكعب على مال كعب الكعب الخارج جزء الكعب وجزء
مال الكعب على جزء مال كعب الكعب الخارج كعب فان لم يكن
بين المرتبتين فضل كان الخارج من مرتبة الواحدة وان كان
كل من المرتبتين في جانب اخر جمعتهما فالمجموع مرتبة الخارج
لكن من جانب المقسوم فجزء الكعب على مال الكعب الخارج
جزء مال كعب الكعب والكعب على جزء مال الكعب الخارج مال

كعب الكعب

كعب الكعب وكل واحد من هذه الاجناس اذا قسم على الواحد
فالخارج هو ذلك الجنس بعينه واما ان قسم الواحد على
جنس كان الخارج مثل ذلك الجنس ولكن في الطرف الاخر
فالواحد على الكعب الخارج جزء الكعب والواحد على جزء الكعب
كعب ونحن يمكننا ان نقسم اجناسا كثيرة على جنس
واحد ولكن لا نقدر على العكس اما الاول فكعدة اموال وستة
كعاب على شيئين فانا نقسم كلا منها على شيئين ليجتمع
خمسة اشياء وثلثة اموال واما الثاني فلعدم العلم بالمناسبة
اذ القسمة طلب عدد نسبته الى الواحد نسبة المقسوم
الى المقسوم عليه وهذا لا يتصور في مثل هذه الصورة لاستحالة
نسبة شيء واحد الى شيئين مختلفين نسبة واحدة
وان قسمنا المقسوم على كل من مفردات المقسوم عليه مثل
ما فعلنا في الاول لا يجيء ذلك مطابقا للمقصود مثلا الخارج من
قسمة الاثنين على اربعة عشر هو السبع ولو قسمنا
الاثنين مثلا على العشرة مرة وعلى الاربعة اخرى كان الخارجان
اعني الخمس والنصف ازيد من المقصود بخلاف ما لو اردنا ان
نقسم اربعة عشر على الاثنين مجموعا مرة ومنقسما العشرة

والاربعة مرة اخرى فان الحاصل على التقديرين يكون سبعة
ولمية ضوابط الضرب والقسمة في هذه المنازل شبيهة
بما مر في الدرجات وكسورها ومرفوعاتها فلنذكر فايدة
فان كان في المقسوم استثناء جبرته وتقسم المقسوم
المجبور على المقسوم عليه ثم تقسم المقدار المجبور به
ايضا على المقسوم عليه وتلقي الخارج الثاني من
الخارج الاول [illegible] مثاله مائة كعب الا عشرة
اموال على عشرين شيئا تقسم مائة كعب من غير استثناء
على عشرين شيئا [illegible] اموال ثم تقسم عشرة اموال
على عشرين شيئا [illegible] نصف شيء فاذا القيناه من
الخارج الاول بقي خمسة اموال الا نصف شيء وهو
المطلوب ولا يخفى ان الاستثناء ان كان في المقسوم
عليه لم يصح العمل لمثل ما مر في هذه المقدمة فايدة اخرى
ان قيل جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمت المائة
على خمسة وعشرين وجذر الخارج جواب وان لم يكونا
في مرتبة واحدة الحقت الاقل بالاكثر مثل جذر المائة
على جذر جذر ستة عشر فتربع المائة ثم تقسم

والباقي صح

عشرة

عشرة آلاف على ستة عشر ليخرج ستمائة وخمسة وعشرون
فنجذر جذره اعني ضلعه الاول على انه مال المال هو الجواب
وقد يتيسر العمل بالتربيع او غير ذلك من الطرق المودية
الى الغرض لجذر المائة على الضلع الاول للثمانية على انها
كعب فربع المائة فيكون عشرة آلاف مال المال
متجاوزة عن مرتبة الكعب فربع الثمانية فيكون اربعة
وستين كعب الكعب متجاوزا عن مرتبة مال المال فالطريق
الموصل الى المطلوب ان نضرب المال وهو المائة في مال
المال ليحصل كعب الكعب الثالث ثم نقسم المبلغ على اربعة
وستين ليحصل ٦٢٥ ا فالضلع الاول لهذا المبلغ على انه
كعب الكعب اعني الخمسة جواب فان قيل الضلع الاول
لعدد ما في منزل ما على الضلع الاول لعدد ما في ذلك المنزل
كالضلع الاول لسبعة وعشرين على انه كعب على الضلع
الاول للثمانية على انها كعب ايضا قسمت الاول على
الثاني والضلع الاول للخارج على انه في ذلك المنزل ايضا
جواب ففي المثال الخارج على ثلاثة وثلاثة اثمان وضلعه الاول

على انه كعب واحد ونصف ثمنه فان نسبت هذه المراتب
بعضها الى بعض قسمت المنسوب على المنسوب اليه
فالخارج حاصل النسبة فلو قيل ثلاثة اشياء نسبتها
الى تسعة اموال قسمت الاول على الثاني خرج ثلث
جزء الشيء وهو حاصل النسبة وذلك ان النسبة ضرب
من القسمة المقدمة الثالثة كل مرتبة من هذه المراتب
سميها فرد كالشيء والكعب ومال الكعب فلا جذر لها
من حيث الجنسية وان كان لها ذلك من حيث العدد اي يوجد جنس
اذا ضرب في نفسه حصل الجنس المفروض وكل مرتبة سميها كالسعة [illegible]
زوج فلها جذر من حيث الجنسية وان يكون لها ذلك من حيث
العدد وجذرها سمي نصفه مرتبتها كالمال ومال المال ومال
كعب الكعب فان جذرها الشيء والمال ومال المال وسبب
ذلك شبيه بما مر في الكسور الستينية ومرفوعاتها
فان اريد جذر مراتب كثيرة فان كان عددها زوجا فقد يكون
لها جذر في بعض الاحوال كمال كعب الكعب وكعبي كعب
ومالي كعب ومال مال وكعبين ومال جذره ستة وجذره [illegible]

قبل ص

مقدمة المعد الثالثة

ضرب المراتب التي سميها فرد
١ الشيء ٢
٣ الكعب ٨
٤ مال الكعب ٣٢
٧ مال مال الكعب ١٢٨
٩ كعب كعب الكعب ٥١٢
وحي المراتب التي سميها زوج
٢ المال ٤
٤ مال المال ١٦
[illegible]

مال المال ومال وشيئ وقد لا يكون لها ذلك ويعرف بالاستقراء
وان كانت عدتها فردا فان كانت ثلاثة فمجموع جذر الاعظم
والاصغران كانا مجذورين جذره وان لم يكونا مجذورين فلا
يكون لها جذر مثال المجذور مال وكعبان ومال مال فمجموع جذري
الاعظم والاصغر مال وشيئ وهو الجذر المطلوب وان كانت
خمسة فان كان الاعظم والاصغر مجذورين ضربت جذر احدهما
في جذر الاخر وضعفت الحاصل ونقصت المضعف من المرتبة
المتوسطة وزدت جذر الباقي ان كان مجذورا على جذري
الاعظم والاصغر فالمبلغ مطلوب مثاله مال مال ومالا كعب
وثلاثة كعاب كعب ومالا مال كعب ومال كعب كعب جذر الاصغر
مال وجذر الاعظم مال مال وحاصل ضرب احدهما في الاخر
كعب كعب مضعفه كعبا كعب الباقي من نقصان المضعف عن
من وسطى المراتب كعب كعب جذره كعب زدناه على جذر
الاصغر والاعظم بلغ المطلوب مالا وكعبا ومال مال وانت تعرف
من استقراء المراتب الخمس المركبة وجذرها انه لا شيئ
ولا واحد من الخمسة المركبة المجذورة الا وجذرها ثلاثة اجناس
متتالية في النسبة كالمال والكعب ومال المال او المال

الثالث

المقدمة الرابعة

ومال الكعب ومال كعب الكعب وغيرها فان فقدت هذه
الشرطية كان مجموع المركبات الخمس احم وهكذا في المراتب
الثلث واما ان كان المركبات الفرد اكثر من خمس فايرادها
لا يليق بهذا الكتاب المقدمة الرابعة اذا اريد جمع
هذه المراتب فان كانت من جنس واحد ثنيت في
اثنين مثل شيء وشيء فيقال شيان ومثل كعب
وكعب فيقال كعبان او جعلت مميزة لعدد الاجناس
فيما فوق ذلك مثل ثلثة كعاب وخمسة اموال واحد عشر
شيا وان لم يكن من جنس واحد عطفت بعضها على البعض
وان كان في احد الجانبين استثناء جبرته بمثله من الجانب الاخر
فلو قيل اجمع ستة اشيا الا خمسة الى عشرة الا شيا
وعشرة فالجواب ستة عشر شيا وخمسة ولو قيل
اجمع جذر مائتين الا عشرة الى مائتين الا جذر عشرة
فالجواب مائة وتسعون وجذر مائتين الا جذر عشرة
فان الاستثناء في الاول ينجبر بمثله من ما يتبقى
في الطرف الاخر فيقع الاستثناء من الاول وينتقص

من المائتين

من المائتين عشرة ويبقى الاستثناء في الثاني مجال العدم مجانس له في الطرف الاول وهكذا جذر المائتين ليس له مجانس يجمع به فعطفت بالواو وان اريد تفريق هذه المراتب بعضها عن بعض فان كانتا متجانستين نقص الاقل من الاكثر او من المساوي وان كانتا غير متجانستين استثني الاقل من الكثير وان كان في المنقوص استثناء جبر وزيد مثله على المنقوص منه ثم فرق كسبعة اشياء الا خمسة من عشرة كعاب جبر الاول بالخمسة وزيد مثلها في الثاني فالجواب عشرة كعاب وخمسة الا سبعة اشياء فائدة ان قيل اجمع جذر تسعة الى جذر ستة عشر ضربت التسعة في ستة عشر وزدت جذري الحاصل على مجموع التسعة وستة عشر وجذر المبلغ جواب وللتفريق جذر التسعة من جذر ستة عشر نقصت جذري الحاصل من مجموع العددين وجذر الباقي جواب تذنيب اعلم ان

علم الجبر والمقابلة كمطلق الحساب لا بد فيه من معلومات مخصوصة

يتوصل بها الى استخراج المجهولات والمعلومات لا تكون اقل

من اثنين تنبيها بما قيل في المنطق ان التعريف

بالمفرد محال ومن المعلومات ما يعطيه السايل من المقادير

مثل جذر كذا وضلع كذا والدينار والدرهم او من الاعمال

كالضرب والقسمة وغيرهما او مركبة من القبيلتين كالو

قيل اي عدد اذا ضربته في ضعفه وزدت على المبلغ

ثمنه يصير كذا فالضرب في الضعف من معطيات السايل

وهو عمل والثانية منها وهو مقدار والزيادة ايضا

من جملة المعطيات ثم المجمل في هذا الباب ان نفرض المجهول

جنسا من الاجناس مناسبا لكلام السايل فان وصفه

بالمربعية فرض المجهول مالا وان وصفه بالمكعبية فرض كعبا

وان لم يكن قد وصفه بما يناسب هذه الاجناس فرض

شيئا او مركبا من جنسين على سبيل الجمع او الاستثناء

ثم ان

بعصص

۱۰۹

ثم رتب المسئلة حسب ما اعطاه السايل مهتدیا بالحدس
الصائب والذكاء الثاقب الی ان تحصیل جنس یعادل
جنسا وذلک ثلث مسایل الاولی اشیاء تعدل عددا
الثانیة اشیاء تعدل اموالا الثالثة اموال تعدل
عددا تسمی هذه المسایل الثلث مفردات او جنس
یعدل جنسا وهی ثلث ایضا الاولی اموال واشیاء تعدل
عددا الثانیة اموال وعدد تعدل اشیاء الثالثة اشیاء
وعدد تعدل اموالا وتسمی مقترنات وحصر هذه المسایل
فی الست لیس علی سبیل الوجوب بل لان عقول الاکثرین
قصرت عن ادراک الطریق الی غیرها وکیف ینحصر فی هذه الاجناس
ذاهبة الی حیث لا یتناهی فی جانب الصعود والانحدار
ویتبعها تراکیب ثنائیة وثلاثیة غیر متناهیة ایضا
ومن ههنا استبان صدق قول رب العزة وما اوتیتم من العلم

پایئین رفتن

الا قليلا اولان الاجناس المعادلة كلما كانت عدتها اقل
كان تعرف المجهول منها اسهل والاشياء المتساوية
اذا زيدت عليها او نقصت عنها متساوية حصلت
او بقيت متساوية فان كان في احدى الطرفين استثناء
جبر وزيد مثل ذلك على الطرف الاخر وهذا هو الجبر وان
كانت في الطرفين اجناس متماثلة نقصت منها بعدة
واحدة وهذا هي المقابلة الفصل الثاني في الجبرية
المسئلة الاولى من المفردات اشياء تعدل عددا والطريق
في استخراج الشيء ان تقسم العدد على عدد الاشياء
ليخرج الشيء مثلا سوق المسئلة اقتضى ان اربعة اشياء تعدل
عشرة قسمت العشرة على الاربعة خرج اثنان ونصف
وهي هو الشيء وان كان في احد الطرفين كسر او في
كليهما ضربت كلا منهما في مخرج كسر الطرف ذي الكسر او في
المخرج المشترك بين كسريهما ثم تقسم حاصل العدد على حاصل الاشياء

الاولى من المفردات

مثاله

مثاله ثلثه اشياء وثلث تعدل عشرة ضربت كلا منهما في ثلثه

مخرج الثلث حصل من الاشياء عشرة ومن العدد ثلثون

قسمت الثاني على الاول خرج ثلثه وهي هو الشيء مثال اخر

اربعة اشياء وسدس تعدل سبعة ونصفا المخرج المشترك

بين السدس والنصف ستة فحاصل عدد الاشياء خمسه

وعشرون وحاصل العدد فيه خمسة واربعون فاذا قسمت

قسمة الثاني على الاول واحد واربعة اخماس وهو

الشيء المسئلة الثانية من المفردات اشياء تعدل اموالا

الطريق فيها ان تقسم عدد الاشياء على عدد الاموال

وتنسبها اليه ليخرج الشيء مثاله ثمانية اشياء تعدل

عشرين مالا قسمت الاول على الثاني خرج خمسه وهو الشيء

فان كان في احد الجانبين او في كليهما كسر فالعمل على قياس ما مر

انفا المسئلة الثالثة من المفردات اموال تعدل عددا الطريق

الثانية من المفردات

واذا نسبت احد المتعادلين

الى الاخر اخرجت الشيء

وذلك هو الشيء ١٢

الثالثة من المفردات

الاولى من المقترنات

فيها ان تقسم العدد على عدد الاموال وجذر الخارج هو الشيء
مثاله اربعة اموال تعدل مائة قسمت المائة على الاربعة خرج خمسة
وعشرون فالخمسة هو الشيء المسئلة الرابعة وهي الاولى من
المقترنات اموال واشياء تعدل عددا الطريق فيها ان المال
ان لم يكن واحدا فان كان زائدا رددته اليه وان كان ناقصا
اكملته وتبدل بتلك النسبة بالاشياء والعدد فتربع
نصف عدد الاشياء وتزيد المربع على ذلك العدد و
اخذت جذر المبلغ ونقصت نصف عدد الاشياء منه
فالباقي هو الشيء مثاله على سبيل الرد ثلثة اموال واثنا عشر شيا
تعدل ثلثة وستين رددت المال الى الواحد والاشياء
الى الاربعة والعدد الى احد وعشرين بنسبة المال
ثم ربعت نصف عدد الاشياء اعني الاثنين حصل الاربعة
زدنا على العدد اعني احدا وعشرين بلغ خمسة وعشرين
جذرها خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشياء بقي ثلاثة
وهو الشيء مثال اخر على سبيل الاكمال نصف مال وثمانية اشياء

تعدل

تعدل ثمانية ونصفا وبعد تكميل نصف المال مالا وستة عشر شيئا
يعدل سبعة عشر ونصف عدد الاشياء ثمانية ومربعها
اربعة وستون زدنا على العدد بلغ احدا وثمانين جذره
تسعة نقصنا منها ثمانية بقي واحد وهو الشيء المسئلة
الخامسة وهي الثانية من المقترنات اموال وعدد يعدل
اشياء فبعد الرد او الاكمال ان احتيج الى ذلك يربع نصف
عدد الاشياء وينقص العدد من المربع وجذر الباقي يزاد
على نصف الاشياء ليحصل الشيء او ينقص من نصف
الاشياء ليبقى الشيء مثال ذلك مال وواحد وعشرون يعدل
عشرة اشياء مربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون
وبعد نقصان العدد عنه يبقى اربعة جذرها اثنان نزيدهما
على نصف عدد الاشياء ليكون الشيء سبعة او ننقصها
منه ليكون الشيء ثلثة وبالرد او بالاكمال تتضح على

الثانية من المقترنات

هذا المنوال وفي هذه المسائل ان كان العدد اكثر من مربع نصف
عدد الاشياء كانت المسئلة مستحيلة وان ساوا فالشيء
نصف عدد الاشياء المسئلة السادسه وهي الثالثة
من المقترنات اشياء وعدد تعدل اموالا فبعد الرد او
الاكمال ان احتيج الي ذلك تربع نصف عدد الاشياء و
تزيد المربع على العدد وناخذ جذر المبلغ
ونزيد عليه نصف عدد الاشياء فهو الشيء مثال ذلك ستة
اشياء واربعون درهما تعدل مالا مربع نصف الستة
تسعة ومجموع المربع والعدد تسعة واربعون جذر المبلغ
سبعة زدنا على الثلاثة نصف عدد الاشياء بلغ عشرة
وهو الشيء وهذه قوانين اذا اتقنت حفظها ملكت
زمام استخراج مطالب شريفة في فن الحساب وهو الموفق
للصواب تم الكتاب تذنيب انه كان من حسن الاتفاق

الثالثة من المقترنات

نوطور

فبعد طول التواني لي استسعدت بالمعاودة الى جناب
الملك الاعظم ولي الايادي والنعم مستخدم ارباب السيف
والقلم ناشر الرافة والاحسان وباسط عقد نوع
الانسان سلطان الافاضل والاعالي مؤسس
قواعد المعاني والمعالي رافع اعلام الصدق ناشر
الوية الحق مربي العلماء معتبر الفضلاء ومسلي الاقرباء
المنصور من السماء المظفر على الاعداء شمس الملة والحق
والدنيا والدين جمال الاسلام ومغيث المسلمين سر الله
افضل المتبحرين واعلم المتاخرين محمد بن الملك الاعظم السعيد
المغفور ملك ملوك الاسلام خليفة الله في ارضه جمال الحق
والدين ابراهيم بن محمد الطيبي اعز الله انصاره وضاعف
في بسيط الارض اقتداره فانصرفت همته العالية
والتفتت خاطره العاطر الى مطالعة هذه الرسالة ان

كان مستغنيا عن مثلها بنعوت في هذه الوقائع ونعود طبعه

النفقة دقائق اشار الي حمد الله طلبه واشارته غنم وسد طلعته

حتى ان الحق بها حساب الخطائين وحساب وزن الاعمال

ليكون الكتاب طالعا طلوع البدر التمام وجامعا من دول

نظائره الاهم المهم ولعمري ان المليك الذي يستخرج من

الخطائين [illegible] بالسوي بان يحوز من الصواب ثوابا

فما متشابهات امره الطالع ولمثله يشرف الابصار و

يشنق الاسماع فاقول اما حساب الخطائين فمعناه ان تفرض

ما شئت من العدد في جواب ما سئلت عنه وتعمل

به ما اعطيت من الاعمال فان اصبت فالزم وان اخطات

فاما بالزيادة او النقصان وعلى التقديرين فرض عددا اخر

وامتحنته فان اصبت فيها وان اخطات فاما

بالزيادة او بالنقصان فتستخرج من الخطائين صوابا

[illegible] طريق الخطائين

فالطريق

فالطريق ان تضرب المفروض الاول في الخطا الثاني وتحفظه
ثم تضرب المفروض الثاني في الخطاء الاول وتحفظه ثم
تضرب المفروض [illegible] فان كان الخطاآن زائدين معا او ناقصين
معا قسمت الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطاين
فالخارج فهو الصواب وان كان احد الخطاين زائدا والاخر
ناقصا قسمت مجموع المحفوظين على مجموع الخطاين فالخارج فهو
الصواب ~~وان كان احد الخطاين بلا~~ مثال ذلك اذا قيل
ما الخارج من قسمة المائتين على العشرة حتى لو ضرب
في المقسوم عليه عاد المقسوم فان قلت انه عشرون
فصواب لانك اذا ضربت العشرين في العشرة حصل مائتان
وان قلت انه خمسة وعشرون فاذا ضربته في العشرة
حصل مائتان وخمسون فهو خطاء بالزيادة وهي خمسون
وهو الخطاء الاول زائدا افترض عددا اخر كاثنين وعشرين

وتمتحنه بالشروط يحصل مايتان وعشرون وهو خطا زايد بزيادة عشرين فنضع المقادير بكذا المفروض الاول الخطاء الاول المفروض الثاني الخطا الثاني المحفوظ الاول وهو حاصل المفروض الاول في الخطاء الثاني المحفوظ الثاني وهو حاصل المفروض الثاني في الخطاء الاول الفضل بين المحفوظين الفضل بين الخطايين الخارج من قسمة الاول على الثاني وهو المطلوب وقس على هذا ان كان الخطاان ناقصين او من خلط واعلم ان من شرط حساب الخطايين ان يكون الفضل بين المفروضين والمطلوب او انسب الى الفضل بين الاخر وبينه كنسبة الخطا الاول الى الخطاء الثاني فان لم يكن هذا التناسب محفوظا لايمكن استخراج المسالة بالخطايين واما الميزان فهو مقدار يعلم به على الظن خطا العمل من صحته وكيفيته ان يلقى عدد اما مرة بعد اخرى من الموزون الى ان يبقى مايساويه او اقل منه ويكون

المفروض

الباقي

الباقي هو ميزانه بذلك الموزون به والوزن بجميع الاعداد
جائز الا ان عادتهم فيه جارية بالتسعة غالبا وبالاحد عشر تتمايز
كثير الغلط والطريق المختصر في الوزن بالتسعة هو ان تجمع
مفردات العدد لصورتها وتلقي من المبلغ تسعة تسعة فان
عظم المبلغ اعتبرت صورة مفردات المبلغ ولا تحتاج الى
ان تلقي الميزان ونحن نذكر ميزان كل عمل من الاعمال
المذكورة في الكتاب على الترتيب التضعيف تاخذ ميزان
ذلك العدد الذي تريد ان تضعفه ثم تضعف الميزان
فان زاد على تسعة القيت التسعة وحفظت الباقي
ثم تاخذ ميزان العدد بعد التضعيف فان لم يوافقه
كان الحساب خطا مثاله العدد الموضوع هناك ٦٤٥٣٣٢
جمعناها بصورتها فكان ثلثة وعشرين القيناها اتساعا
بقي خمسة ضعفناها والقينا منه تسعة بقي واحد

وهو ميزان مضعف العدد عدد ٤٢٤٥٥٧٣٣ اصور مع ذا ألقا تسعة عشر
القينا منها التسعة مرتين بقي واحد وهو موافق للميزان
التضعيف العدد المذكور هناك ٣٤٣٥٦٧٥١ ميزانه ثمانية
ميزان الباقي بعد التنصيف ثمانية ولضعف ضعفناه حصلت ستة عشر القينا منه تسعة بقي منه ثمانية وهو المطلوب
اجمع العدد المزيد ٣٤٣٤٤٢١ ميزانه ستة المزيد عليه
٨٩١٧٣٣ ميزانه ايضا ستة مجموعها اثنا عشر وبعد
القاء التسعة بقي ثلثه وهو ميزان المجموع بعد العمل التفريق
المنقوص ٦٧٤٤١ ميزانه تسعة والمنقوص منه ٥٢٣٣
٨٥ ميزانه ايضا تسعة نقصنا ميزان المنقوص منه
ميزان المنقوص منه لم يبق شيء فميزان الباقي بعد التفريق
وهو ٧٧٦٥٧ يجب ان يكون تسعة وهو كذلك ومهما
لم يمكن اسقاط ميزان المنقوص من ميزان المنقوص منه زدت
تسعة

زدت تسعة على ميزان المنقوص منه ونقصت ثم قابلت
بالباقي الضرب المضروب ٢٣٣٥٤ ميزانه تسعة المضروب فيه
٨٦٥ ميزانه ا حاصل احد الميزانين في الاخر الحصة تسعة
قابلنا بها ميزان الحاصل من المضروب وهو ٢٢٩٥١٧٦
فوجدناهما متوافقين القسمة المقسوم ٦٨٥٥٣٤
ميزانه ٥ المقسوم عليه ٤٤ ميزانه ٨ الخارج من القسمة
٢٦٦٦ ميزانه اثنان الباقي من القسمة [illegible] ميزانه
ثمانية ضربنا ميزان الخارج من القسمة في ميزان المقسوم عليه
حصل ستة زدنا عليها ميزان الباقي بلغ اربعة عشر
القينا منه تسعة بقي خمسة وهو مثل ميزان المقسوم فعرفنا
صحة العمل الجذر والضلع وغيرهما ناخذ ميزان سطر العدد
ونحفظه وبعد العمل ناخذ ميزان الجذر ونضربه في نفسه مرة للجذر
ومرتين للكعب وعلى هذا ونزيد عليه ميزان الباقي

من سطر العدد ونلقي من المجموع تسعة تسعة ونقابله
بالمحفوظ والوزن بالاحد عشر مثل الوزن بالتسعة
الا انك تلقي الاحد عشر من نفس العدد من غير اعتبار
مفرداتها الى ان يبقى اقل من احد عشر وهو الميزان وباقي
العمل كما قلنا واعلم ان شرط الحساب تفريغ الذهن والاعتماد
على اعمال التدبير والتثبت والاحتياط ومراجعة العمل
في غير وقت الملال والكلال ولاسيما اذا كنت قد عملت
بالجدول كما وضعناه في هذا الكتاب فانك من معاودة صورة
العمل على استظهار وتمكن ولو بعد شهر واكثر ولعل ذلك من بعض مخصوصاتنا
وليس الاعتماد على الموازين داب اولي العزم والحزم من هذا
الفن فانه ان صح الحساب صح الميزان وان لم يصح الميزان لم يصح الحساب
وليس ان صح الميزان صح الحساب وان لم يصح الحساب
لم يصح الميزان لاحتمال الغلط في الحساب وفي الوزن بحيث يتوافقان
بعد الغلطين لكنه نافع في تشحيذ الذهن ومولد لصحة العمل
والعمدة هو ما ذكرنا والتوفيق من واهب الجود والوجود ومفيض

الخ

والوجود والسلام ثم يقول الفقير الى رحمة ربه الغني حمزة بن علي
المشتهر بسعد البيهقي لما ساعدني القدر على بلوغ الامل
من اتمام جماعة من الطلاب قراءة هذا المختصر التمس بعضهم
مني ان الحق بذيله ما اهمله الاستاد المصنف مد ظله من
استخراج مفردات تلك الست من المسائل والحاق فصله
فيما يمكن استخراجه عن المسائل مجردا عن الدلائل فاستعنت
في ذلك بملهم الصواب واوردت ما التمسه تسهيلا لهم عدد ١٢١
الطلاب مسئلة نخرجها بالاعداد من المفردات اذا قيل
لزيد مثلي الف ونصف ما لعمرو ولعمرو علي الف ونصف ما لزيد
فطريقه ان تفرض ما لزيد شيئا فلعمرو الف ونصف شيء ولزيد
الف وخمسماية وربع شيء معادلا لشيء فبعد المقابلة يبقى الف
وخمسماية معادلا لثلثة ارباع شيء وربع الشيء يعادل خمسماية
فلكل الفان ولو قيل لزيد الف الا نصف ما لعمرو ولعمرو الف الا نصف

مالزيد نفرض مال زيد شيئا فلعمرو الف الا نصف شيء ولزيد الف
الا ربع شيء الا خمسماية معادلا الشيء وبعد اسقاط الربع من مقابلة
الربع صار الف الا خمسماية معادلا لثلثة ارباع شيء واذا
جبرت صار الفا يعدل خمسماية وثلثة ارباع شيء واذا
قابلت صار خمسماية يعدل ثلثة ارباع شيء فالشيء
ستماية وستة وستون وثلثان ولو قيل لزيد الف
ونصف مال لعمرو ولعمرو الف الا نصف مال زيد فالذي
العطف ثلثة مال اخر وذلك لانا نفرض مال زيد شيئا فلعمرو الف
الا نصف شيء فلزيد الف وخمسماية الا ربع شيء معادلا للشيء
فبعد الجبر والمقابلة صار الف وخمسماية معادلا للشيء وربع
فلزيد الف ومايتان ولعمرو اربعماية مسئلة تخرج بالنسبة
من المفردات اذا قيل لزيد على دنانير عدتها عدة جماعة
دخلوا بستانا فاجتنوا رمانا واحد منهم واحدا والثاني
اثنين وهكذا اخذوا بالتفاضل واحدا واحدا ثم اقتسموا
ما اجتنوه فيما بينهم على السوية فاصاب كل واحد منهم
سبعة فطريقه ان نفرض عدد الجماعة شيئا ثم ناخذ طرفيه

واحد

وهو واحد وشيء ونضربه في نصف الشيء فيكون نصف مال ونصف شيء
فهذا عدد الرمان لانا اذا جمعنا الواحد مع اي عدد كان وضربنا
المجموع في نصف ذلك العدد كان الحاصل هو مجموع الاعداد المتوالية
المبتداة من الواحد الى ذلك العدد على ما تبين في كتاب الاصول
فيقسم عدد الرمان على شيء وهو عدد الجماعة ليخرج من القسمة
سبعة لان السايل فرض كذلك ثم نضرب السبعة وهو الخارج
من القسمة في شيء وهو المقسوم عليه فيحصل سبعة اشياء
فهي تعدل نصف مال ونصف الشيء فبعد الجبر والمقابلة يكون المال
معادلا لثلثة عشر شيئا فيكون الشيء ثلثة عشر وهو عدد الجماعة
فيكون لزيد ثلثة عشر دينارا مسئلة تخرج بالنسبة من
المفردات اذا قيل لزيد على اجرة تمام شهر عمل منه اياما عددها مثل
تسع عدد اجرته في تمام ذلك الشهر فاستحق سبعة دنانير ونصفا
فطريقه ان نفرض اجرة الشهر شيئا فعدة ايام الاجرة تسع شيء
ومعلوم ان نسبة ايام الشهر وهي ثلثون الى عدة اجرة الشهر
وهو الشيء كنسبة ايام العمل وهو تسع شيء الى الاجرة التي استحقها
وهي سبعة دنانير ونصف فضرب الاول في الرابع وهو ٢٢٥
مثل ضرب الثاني في الثالث وهو تسع مال فتسع مال يعدل ٢٢٥

وخمسة وعشرين

فالمال يعدل ٢٥ وجذره خمسة والباقي خمسة وأربعون وهي عدد أجرة الشهر
وتسعة خمسة وهي أيام عمله وأجرة خمسة أيام هي سدس خمسة وأربعين
لأن خمسة سدس ثلاثين وهي سبعة ونصف مسئلة نخرجها
بالأولى من المقترنات إذا قيل لزيد على من العشرة ما إذا ضربته
في نفسه وفي نصف الباقي من العشرة يكون مجموعهما اثنى عشر
فطريقه أن نفرض القسم المقترنة من العشرة شيئا فيكون ضربه
في نفسه مالا والقسم الآخر عشرة إلا أشياء ونصفه خمسة إلا
نصف شيء وضرب الشيء فيه خمسة أشياء إلا نصف مال والمجموع
مال وخمسة أشياء إلا نصف مال أي نصف مال وخمسة أشياء
تعدل أربعة وعشرين تنقص نصف عدد الأجذار وهو خمسة
من مجموع مربع نصف عدد الأجذار والعدد وهو سبعة يبقى اثنان
وضربه في نفسه أربعة وفي نصف القسم الآخر ثمانية ومجموعهما
اثنا عشر مسئلة نخرجها بالثانية من المقترنات إذا قيل لزيد علي
ما إذا ضرب في نصفه وزيد عليه اثنا عشر حصل خمسة أمثال
المقرنة فطريقه أن نفرض المقترنة شيئا والضربه في نصفه حصل
نصف مال مع اثني عشر يعدل خمسة أشياء فمال وأربعة
وعشرون تعدل عشرة أشياء ننقص العدد من مربع الخمسة يبقى
واحد فإن زدنا على عدد نصف الأجذار صار ستة وضربه في

فمال وعشرة أشياء ... مال

لنفسه

نصفه ثمانية عشر وهو مع اثني عشر مثل الستة خمس مرات وان
نقصناه من الخمسة بقي اربعة وضربناها في نصفها ثمانية وهي مع
اثنا عشر مثل الاربعة خمس مرات مسئلة نخرجها بالمقابلة من المعترفات
اذا قيل زيد على ما اذا ضربت في خمسة زدت عليه ٤٢ عدد يعدل اشيا وعدد يعدل اموال
وضاعفت المجموع صار مثل ضرب المعترف في نفسه اربع مرات
فطريقه ان نفرض المعترف ثلاث شيا ونضربه في خمسة حصل خمسة اشيا
نزيد عليه ٤٢ ونضعفه حصل عشرة اشيا و ٨٤ معادلا
لاربعة اموال فمال يعدل شيئين ونصفا و ٢١ نضرب واحدا
وربعا في نفسه حصل واحد وتسعة من ستة عشر من واحدة
نزيده على احد وعشرين فصار ٢٢ وتسعة من ستة عشر
جذره اربعة وثلثة ارباع نزيد عليه واحدا وربع واحد يصير ستة
وهو المعترف ومضروبه في خمسة ٣٠ وهو مع ٤٢ يكون ٧٢
وضعفه ١٤٤ ربعه ٣٦ وهو المال المذكور فصل المسائل
التي يمكن استخراجها بالخطاين نوعان احدهما ان لا يكون في اثناء
السوال عدد مقدر معلوم بل يكون في اخر السوال مثل ما يقال اي
عدد اذا زيد عليه او نقص عنه كذا صار كذا وهذا النوع يمكن استخراجه
بخطا واحد والطريق فيه ان ناخذ اي عدد شئت وتسميه الماخذ
ونعمل ما فرض في السوال فحدث خطا ويحصل ثلثة اعداد معلومة احدها

للماخذ وثانيهما المعلوم في اخر السؤال والثالث لنسبة الخطأ فنقول
نسبة الماخذ الى الخطأ كنسبة المجهول الى المعلوم في اخر السؤال
فاذا قيل لي زيد علي سبعة ما اذا زيد عليه خمسه صار سبعة فالجواب
هو ان اقل عدد له خمس هو الخمسة زدنا عليه خمسه صار ستة
فنقول نسبة الماخذ الى الخطأ وهو الستة كنسبة المجهول
الى السبعة فقسمنا مضروب الخمسة في السبعة على الستة
خرجت خمسة وخمسة اسداس وهو المطلوب وثانيهما ان يكون
في اثناء السؤال واخره معا عدد مقدر معلوم كما اذا قيل لي زيد علي
ما نقص منه ثلثاه ودرهم ثم زيد على ما بقي خمسه ودرهمان حصلت
عشرة وهذا النوع لا يمكن استخراجه الا بالخطأين وطريقه ان تفرض
المطلوب عددا ثم تعمل به ما يحتاج اليه من الاعمال التي يحوجنا اليه
السؤال فان اتفق صوابا فهو المطلوب والا حفظنا العدد وقدر
الخطأ ثم ناخذ عددا اخر ونعمل فيه مثل ما عملنا في الاول ونحفظ العدد
الثاني وخطاه ثم نضرب العدد الماخوذ اولا في الخطأ الثاني والعدد
الماخوذ ثانيا في الخطأ الاول فان كان الخطأن متفقين في كونهما
زائدين او ناقصين قسمنا تفاوت ما بين مبلغي الضرب على تفاوت
ما بين الخطأين وان اختلفا قسمنا مجموع مبلغي الضرب على مجموع
الخطأين فما خرج فهو المطلوب ففي المسئلة المذكورة اخذنا ثلثة
وثلثين ونقصنا منها ثلثيها ودرهما بقي عشرة زدنا عليه خمسه

ودرهمين

٨٩ ودرهمين حصل اربعة عشر فالخطا باربعة ثم اخذنا ثلثين وعملنا
به العمل الاول فاخطانا باثنين واربعة اخماس ضربنا المأخوذ
الاول في الخطاء الثاني وهو اثنان واربعة اخماس حصل
اثنان وثمانون وخمسان ثم ضربناه في الخطاء الاول حصلت مائة وعشرون
الماخوذ الثاني ولما كان الخطاآن زائدين قسمنا تفاوت مبلغ الضرب
وهو سبعة وعشرون وثلثة اخماس على تفاوت ما بين الخطائين
وهو واحد وخمس خرج ثلثة وعشرون وهو المطلوب
لان ثلثيه ودرهما وهو ستة عشر وثلث واذا نقصناه
من ثلثة وعشرين بقيت ستة وثلثان واذا زيد
عليها خمسها ودرهمان وهو ثلثة وثلث حصلت
عشرة قال المدعو بسعد بلغه الله فوق مأموله ليس الطول هذا
آخر ما اردنا الحاقه بالمختصر فلنختم حامدين لله تعالى مفيض الجود
ومصلين على نبيه محمد افضل الناس في الوجود وعلى آله
الطيبين والطاهرين بفضلك يا اكرم الاكرمين ويا ارحم
الراحمين تمت بالخير والحمد لله قد وقع الفراغ من تسويد
هذه الرسالة ~~يوم الاربعاء عشر رمضان المبارك وقت العصر~~
سنه من تحقيق هذه الرسالة

چندان ببند بند که آسوده گردی
شاید که باد [illegible] آورد



